ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού

Β΄ Τάξη Γυμνασίου

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

ΒΙΒΛΙΟ ΜΑΘΗΤΗ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Β΄ Τάξη Γυμνασίου

ΒΙΒΛΙΟ ΜΑΘΗΤΗ
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2024

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ **Ζέρβας Κωνσταντίνος**, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΟΠΤΕΙΑ **Κοζύρης Νεκτάριος**, Καθηγητής Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

ΕΚΠΟΝΗΣΗ-ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ-ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ **Ζέρβας Κωνσταντίνος**, Σύμβουλος Α΄ ΙΕΠ
Βλουχάκη Ολγα, Σύμβουλος Β΄ ΙΕΠ

ΕΚΠΟΝΗΣΗ **Αθανασάκου Πηνελόπη**, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Αλεξούδα Γεωργία, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Βολονάκης Παντελής, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Βραχνός Ευριπίδης, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Γώγουλος Γεώργιος, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Διαμαντής Ευστράτιος, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Ευαγγελινός Αιμιλιανός, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Ζάχος Γεώργιος, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Κοκκόρη Αθηνά, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Κολεγά Ευαγγελία, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Μακράκη Ευαγγελία, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Μαραγκός Κωνσταντίνος, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Μαρίτσας Αντώνιος, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Μαστοροδήμος Δημήτριος, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Μπαμπαλώνα Ελένη, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Παντελοπούλου Σταυρούλα, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Παπαδάκης Σπυρίδων, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Συμεωνίδης Συμεών, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86
Τζελέπη Σοφία, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΠΕ86

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ **Σπίνος Ιωάννης**, Εκπαιδευτικός Πληροφορικής ΠΕ86

ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ-ΓΡΑΦΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ **Κομνηνού Δήμητρα**, Προσωπικό ΙΕΠ

ΔΡΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ/ΑΝΑΝΕΩΣΗ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
(ΠΡΑΞΗ 2/11-01-2024 ΤΟΥ Δ.Σ. ΤΟΥ ΙΕΠ, ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΜΕ ΑΡ. ΠΡΩΤ. 382/17-01-2024 (ΑΔΑ: Ρ0Γ2ΟΞΛΔ-Γ0Ι),
ΠΡΑΞΗ 5/25-01-2024 ΤΟΥ Δ.Σ. ΤΟΥ ΙΕΠ ΜΕ ΑΡ. ΠΡΩΤ. 1020/01-02-2024 (ΑΔΑ: 9Ω6ΘΟΞΛΔ-1ΒΚ), ΠΡΑΞΗ 24/30-04-2024
ΤΟΥ Δ.Σ. ΤΟΥ ΙΕΠ ΜΕ ΑΡ. ΠΡΩΤ. 3841/10-05-2024 (ΑΔΑ: ΨΦ45ΟΞΛΔ-ΛΩΝ) ΚΑΙ ΠΡΑΞΗ 47/22-08-2024 ΤΟΥ Δ.Σ. ΤΟΥ ΙΕΠ)

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
Σπυρίδων Δουκάκης
Πρόεδρος του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Υπεύθυνος Δράσης
Κωνσταντίνος Ζέρβας
Σύμβουλος Α΄ του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Το παρόν εκπονήθηκε στο πλαίσιο της δράσης «Μαζί για την Εκπαίδευση», με ευθύνη
της Επιστημονικής Μονάδας Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογίας, Μαθηματικών και Τεχνών (STEM/STEAM)
του Τμήματος Β΄: Προγραμμάτων Σπουδών και Εκπαιδευτικού Υλικού του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος – Εισαγωγικό Σημείωμα 5

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ 7

1.1 Εισαγωγή 7
1.2 Πόσα bits είναι αρκετά; 7
1.3 bits & Bytes 9
1.4 Ρυθμός μετάδοσης δεδομένων 12
1.5 Μορφές αναπαράστασης πληροφορίας - Πολυμέσα 15
1.6 Ασκήσεις 19

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ 20

2.1 Εισαγωγή 20
2.2 Χρησιμότητα των δικτύων 20
2.3 Τεχνολογίες δικτύων 20
2.4 Δομικά στοιχεία ενός δικτύου υπολογιστών 22
2.4.1 Ενεργός εξοπλισμός δικτύου - Συσκευές 22
2.4.2 Παθητικός εξοπλισμός δικτύου 24
2.5 Κατηγορίες δικτύων δεδομένων βάσει γεωγραφικής εμβέλειας και κάλυψης 24
2.6 Σύνδεση υπολογιστή σε τοπικό δίκτυο 25
2.7 Διαγνωστικά εργαλεία 27

ΕΝΟΤΗΤΑ 3

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ 29

3.1 Εισαγωγή 29
3.2 Επεξεργασία δεδομένων 29
3.3 Το λογισμικό των Υπολογιστικών Φύλλων 31
3.3.1 Διαχείριση κελιών στο πλέγμα 33
3.3.2 Επιλογή στηλών και γραμμών 33
3.3.3 Εργασία με στήλες, γραμμές και φύλλα 33
3.3.4 Αλλαγή μεγέθους σε στήλες και γραμμές 33
3.3.5 Μορφοποίηση δεδομένων 34
3.3.6 Αριθμητικά δεδομένα 34
3.3.7 Μορφοποίηση κελιών 34
3.3.8 Περιγράμματα και φόντο 35
3.3.9 Ταξινόμηση δεδομένων 35
3.4 Υπολογισμοί στο λογισμικό Υπολογιστικά Φύλλα 37
3.5 Χρήση συναρτήσεων στο λογισμικό Υπολογιστικά Φύλλα 38
3.6 Αλλαγή Δεδομένων-Αυτόματη αλλαγή των υπολογισμών 39
3.7 Τα δεδομένα, οι πληροφορίες και ο υπολογιστής 41
3.8 Ερωτήσεις 41
3.9 Διαγράμματα 42

ΕΝΟΤΗΤΑ 4

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ 45

4.1 Εισαγωγή 45
4.2 Τι είναι μια παρουσίαση 45
4.2.1 Δημιουργία παρουσίασης 46
4.2.2 Διαφάνειες 46
4.2.3 Εισαγωγή διαφανειών 47
4.2.4 Διαχείριση γραφήματος στο λογισμικό παρουσιάσεων 48
4.2.5 Αυτόματα σχήματα 50
4.2.6 Μορφοποιήσεις περιοχών και σχημάτων 50
4.2.7 Κινήσεις αντικειμένων 51
4.2.8 Εναλλαγή διαφανειών 51
4.3 Προβολή διαφανειών 52
4.3.1 Κύρια διαφάνεια 52
4.3.2 Προβολή ταξινόμησης διαφανειών 53
4.3.3 Προβολή παρουσίασης 53
4.3.4 Προβολή σημειώσεων 54
4.3.5 Εξαγωγή παρουσίασης σε άλλες μορφές 54
4.4 Αποθήκευση και άλλες κοινές ενέργειες 54
4.4.1 Αποθήκευση 54
4.4.2 Αντιγραφή-Επικόλληση (Copy-Paste) 55
4.4.3 Αναίρεση (Undo)-Ακύρωση αναίρεσης (Redo) 55
4.4.4 Κλείσιμο και έξοδος 55
4.5 Καλές πρακτικές για τη δημιουργία παρουσιάσεων 55
4.5.1 Σφάλματα στη δημιουργία παρουσίασης 55
4.5.2 Συμβουλές για τη δημιουργία μιας καλής παρουσίασης 57

ΕΝΟΤΗΤΑ 5

ΤΜΗΜΑΤΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ 59

5.1 Εισαγωγή 59
5.2 Δεν ανακαλύπτουμε ξανά τον τροχό 59
5.3 Ρεαλιστική κίνηση χαρακτήρων 62

ΕΝΟΤΗΤΑ 6

ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 63

6.1 Εισαγωγή 63
6.2 Αλγόριθμος + Δομές Δεδομένων = Πρόγραμμα 63
6.3 Λειτουργίες λιστών 64

ΕΝΟΤΗΤΑ 7

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ 68

7.1 Εισαγωγή 68
7.2 Τεχνητή Νοημοσύνη 69
7.2.1 Ερωτήσεις 73
7.3 Τεχνητή Νοημοσύνη: Ορισμοί 73
7.4 Εκπαιδεύοντας ένα νευρωνικό δίκτυο 76

ΕΝΟΤΗΤΑ 8

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ. ΟΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ 79

8.1 Εισαγωγή 79
8.2 Ηλεκτρονικό εμπόριο και υπηρεσίες 79
8.3 Βιομηχανία 4.0 80
8.4 Αλλαγές στον τρόπο εργασίας 82
8.5 Νέες θέσεις εργασίας 83
8.6 Ψηφιακές τεχνολογίες και αειφορία 87

Πρόλογος – Εισαγωγικό Σημείωμα

Αγαπητοί μαθητές και αγαπητές μαθήτριες,

Έχετε ποτέ αναρωτηθεί πώς μια μηχανή αναζήτησης κατατάσσει τα αποτελέσματα που εμφανίζει; Πώς οι εφαρμογές στο κινητό προτείνουν συγκεκριμένα βίντεο, μουσική ή φίλους; Πώς ο πλοηγός στο κινητό σας υπολογίζει τη συντομότερη διαδρομή από το σπίτι στο σχολείο ή πώς λειτουργεί ένα αυτοκινούμενο όχημα; Όλες αυτές οι ερωτήσεις έχουν μια κοινή απάντηση: στην καρδιά όλων αυτών των εφαρμογών βρίσκεται ένας αλγόριθμος.

Σας καλωσορίζουμε στον κόσμο της επιστήμης της Πληροφορικής, της επιστήμης που μελετά τους αλγορίθμους, καθώς και την αναπαράσταση, επεξεργασία, μετάδοση και αποθήκευση της πληροφορίας. Οι έννοιες της Πληροφορικής κρύβονται πίσω από κάθε πτυχή της καθημερινότητάς μας, από τον ψηφιακό κόσμο στον οποίο έχουμε πρόσβαση μέσω του υπολογιστή, του κινητού ή του έξυπνου ρολογιού μας. Η Πληροφορική μάς βοηθά να κατανοήσουμε αυτόν τον ψηφιακό κόσμο, όπως η Φυσική μας βοηθά να κατανοήσουμε τον φυσικό κόσμο.

Αυτές τις έννοιες θα ανακαλύψουμε μαζί σε αυτό το βιβλίο. Η πορεία μας θα ξεκινήσει από την ψηφιοποίηση των δεδομένων και την αποθήκευσή τους. Θα υπολογίσουμε πόσα TeraBytes χρειάζονται για την αποθήκευση σε ψηφιακή μορφή όλων των βιβλίων της Εθνικής Βιβλιοθήκης. Θα μάθουμε για τα δίκτυα υπολογιστών και τις εφαρμογές τους και θα δούμε πώς παρουσιάζουμε τα συμπεράσματα της ανάλυσης δεδομένων με υπολογιστικά φύλλα. Θα αναπτύξουμε τα δικά μας υποπρογράμματα και θα χρησιμοποιήσουμε τη βασικότερη δομή δεδομένων που είναι η λίστα. Θα εξηγήσουμε βασικές έννοιες της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Μηχανικής Μάθησης. Θα εκπαιδεύσουμε το δικό μας νευρωνικό δίκτυο στην αναγνώριση φωτογραφιών από τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό. Στο τέλος, θα συζητήσουμε τις επιπτώσεις της επιστήμης της Πληροφορικής στην κοινωνία.

Αυτό το βιβλίο δε στοχεύει τόσο στην απόκτηση γνώσεων όσο στην καλλιέργεια της δημιουργικότητας και της κριτικής σκέψης. Μέσα από παραδείγματα, δραστηριότητες και ασκήσεις, θα έχετε την ευκαιρία να πειραματιστείτε, να ανακαλύψετε και να κατανοήσετε τον τρόπο με τον οποίο η Πληροφορική μπορεί να αλλάξει τη ζωή μας.

Ελπίζουμε αυτό το ταξίδι στον κόσμο της Πληροφορικής να σας εμπνεύσει και να σας ενθαρρύνει να ανακαλύψετε τις απεριόριστες δυνατότητες που προσφέρει. Ο κόσμος του μέλλοντος είναι στα χέρια σας και είμαστε εδώ, για να σας βοηθήσουμε να τον γνωρίσετε.

Παραμένουμε στη διάθεση της εκπαιδευτικής κοινότητας για οποιεσδήποτε παρατηρήσεις, εποικοδομητικά σχόλια, αλλαγές και διορθώσεις με στόχο τη βελτίωση του παρόντος εγχειριδίου, ώστε να γίνει ένας εύχρηστος, αποτελεσματικός και εμπλουτισμένος οδηγός για τη διδασκαλία του μαθήματος.

Καλή Εξερεύνηση!

Ιούλιος 2024
Η συγγραφική ομάδα

Εκτός από διαγράμματα, πίνακες, εικόνες και πλαίσια, στο συγκεκριμένο εγχειρίδιο έχουν χρησιμοποιηθεί εικονίδια, τα οποία οπτικά χαρακτηρίζουν τα μέρη των κειμένων που συνοδεύουν, ως ακολούθως:

εικονίδιο	***περιγραφή***
	Δραστηριότητα
	Ορισμός Θεωρίας
	Παράδειγμα
	Χρήσιμη Πληροφορία

ΕΝΟΤΗΤΑ 1 **ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ**

Αποθήκευση Δεδομένων ▪ bits & Bytes ▪ Μορφές πληροφορίας

1.1 Εισαγωγή

Τη σημερινή εποχή η πληροφορία διακινείται σε ψηφιακή μορφή, δηλαδή μια ακολουθία από bits. Τα βιβλία και οι σημειώσεις των μαθημάτων μας είναι αναρτημένα στο ψηφιακό σχολείο και μπορούμε, εύκολα, με το κινητό μας τηλέφωνο, να έχουμε πρόσβαση σ' αυτά από οπουδήποτε στον κόσμο. Πόσο χώρο, όμως, καταλαμβάνουν όλα αυτά τα σχολικά βιβλία στον ψηφιακό κόσμο; Τα βιβλία μιας μαθήτριας της Α΄ Γυμνασίου, μαζί με τα λεξικά και τα τετράδια εργασιών, είναι πάνω από 30. Σίγουρα καταλαμβάνουν πολύ χώρο και δεν είναι εύκολο να μεταφερθούν στο σπίτι.

- Πόσο χώρο θα καταλάμβαναν όλα αυτά τα βιβλία αν τα είχαμε σε ψηφιακή μορφή; Θα χώραγαν σε μια μνήμη USB Stick στην τσέπη μας;
- Πόσο χώρο χρειαζόμαστε για να αποθηκεύσουμε ψηφιακά όλα τα βιβλία της εθνικής βιβλιοθήκης;
- Πόσο χρόνο θα χρειαστούμε για να μεταφέρουμε όλα αυτά τα βιβλία με μια γρήγορη σύνδεση στο σπίτι μας;

Σ' αυτή την ενότητα θα απαντήσουμε στις παραπάνω ερωτήσεις, που έχουν να κάνουν με την αναπαράσταση, την αποθήκευση και τη μετάδοση της πληροφορίας, έννοιες θεμελιώδεις για την επιστήμη της Πληροφορικής.

1.2 Πόσα bits είναι αρκετά;

Με τους αριθμούς μπορούμε να αναπαραστήσουμε/κωδικοποιήσουμε διάφορα πράγματα. Για παράδειγμα, αν θέλαμε να αναπαραστήσουμε τις μέρες της εβδομάδας στη μνήμη του υπολογιστή, θα έπρεπε να επιλέξουμε κάποιον δυαδικό αριθμό για κάθε μέρα. Είναι φανερό ότι δε μπορούμε να πετύχουμε τον στόχο μας αν έχουμε στη διάθεσή μας μόνο ένα bit το οποίο μπορεί να είναι 0 ή 1. Αν αντιστοιχήσουμε το 0 στην Κυριακή και το 1 στη Δευτέρα, δεν έχουμε άλλο σύμβολο για την Τρίτη.

0	**0**0	Κυριακή
1	**0**1	Δευτέρα
2	**1**0	Τρίτη
3	**1**1	Τετάρτη
4	?	Πέμπτη

Αναγκαστικά, θα χρειαστούμε και δεύτερο bit. Πάλι, όμως, έχουμε το ίδιο πρόβλημα. Με δυο bits όλοι οι πιθανοί συνδυασμοί είναι 4, οπότε μπορούμε να αναπαραστήσουμε μόνο τέσσερις μέρες. Άρα, θα χρειαστούμε και άλλα bits. Παρατηρήστε ότι κάθε συνδυασμός των 2 bits επαναλαμβάνεται μια φορά με το 1 μπροστά και μια με το 0. Άρα, κάθε φορά που προσθέτουμε 1 bit, οι πιθανοί συνδυασμοί διπλασιάζονται. Από 4 bits πάμε στα 2·4=8 bits. Οι μέρες είναι 7, άρα τα 3 bits αρκούν. Όπως φαίνεται δίπλα έχουμε αντιστοιχήσει σε κάθε μέρα μια ακολουθία δυαδικών ψηφίων (bits) και μας περισσεύει και μια θέση.

Μπορείτε να σκεφτείτε πόσα bits χρειαζόμαστε για να αναπαραστήσουμε τους μήνες του χρόνου; Αρκούν τα 3 bits για 12 μήνες;

0	**0**00	Κυριακή
1	**0**01	Δευτέρα
2	**0**10	Τρίτη
3	**0**11	Τετάρτη
4	**1**00	Πέμπτη
5	**1**01	Παρασκευή
6	**1**10	Σάββατο
7	**1**11	

Άρα

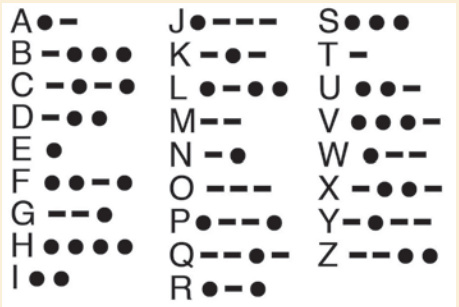
Με **2** bits, μπορούμε να κωδικοποιήσουμε $4 = 2^{2}$ σύμβολα
Με **3** bits, μπορούμε να κωδικοποιήσουμε $8 = 2^{3}$ σύμβολα
Με **4** bits, μπορούμε να κωδικοποιήσουμε $16 = 2^{4}$ σύμβολα
Με **8** bits, μπορούμε να κωδικοποιήσουμε $256 = 2^{8}$ σύμβολα

Δραστηριότητα 1

1. Πόσα σύμβολα μπορούμε να κωδικοποιήσουμε **α)** με 16 bits, **β)** με 32 bits; **γ)** με 64 bits;
2. Πόσα bits χρειάζονται για την κωδικοποίηση όλων των ελληνικών γραμμάτων;
3. Στο παρακάτω πλαίσιο υπάρχουν συνοπτικές πληροφορίες για τον κώδικα Μορς. Πόσα bits χρειάζονται για την αναπαράσταση μηνυμάτων του κώδικα Μορς;
4. Πόσα bits χρειάζονται, αν θέλουμε να έχουμε στο ίδιο κείμενο αγγλικά, ελληνικά γράμματα, αριθμούς καθώς και τους ειδικούς χαρακτήρες: τελεία, κενό, ερωτηματικό και κόμμα;

Κώδικας Μορς (Morse code)

Ο κώδικας Μορς, μια μέθοδος μετάδοσης πληροφοριών, που χρησιμοποιεί μια σειρά από τελείες, παύλες και κενά, αναπτύχθηκε τη δεκαετία του 1830 από τον Samuel Morse, Αμερικανό καλλιτέχνη και εφευρέτη, και τον Alfred Vail, τον συνεργάτη του. Η εφεύρεση του ηλεκτρομαγνητικού τηλέγραφου και η ανάπτυξη του κώδικα Μορς επέτρεψαν την ασύρματη μεταφορά μηνυμάτων με τη μορφή κωδικών Μορς μέσω ραδιοκυμάτων, γνωστή ως ασύρματη τηλεγραφία (wireless telegraphy). Ο κώδικας Μορς παρέμεινε ένα σημαντικό μέσο ναυτικής επικοινωνίας μέχρι τα μέσα του 20ού αιώνα, με τους χειριστές να μπορούν να μεταδίδουν μηνύματα με ρυθμούς έως και 200 λέξεις ανά λεπτό.



Εικόνα 1.1 Κώδικας Μορς για το αγγλικό αλφάβητο

Στην Εικόνα 1.1. βλέπουμε την αναπαράσταση των γραμμάτων του αγγλικού αλφαβήτου. Από τις πιο διάσημες αναπαραστάσεις είναι αυτή του σήματος διάσωσης SOS: ••• – – – •••

1.3 bits & Bytes

Η πληροφορία μπορεί να αναπαρασταθεί με δυο τρόπους: αναλογικά και ψηφιακά. Η αναλογική πληροφορία παίρνει όλες τις δυνατές τιμές εντός ενός συγκεκριμένου εύρους, όπως ακριβώς συμβαίνει με τους πραγματικούς αριθμούς. Στην άλλη περίπτωση, μεταξύ των ακέραιων αριθμών 1 και 2 δεν υπάρχει άλλος αριθμός.

Γνωρίζουμε ότι κάθε σύμβολο πάνω στο πληκτρολόγιο, είτε είναι αριθμός, είτε γράμμα, είτε σημείο στίξης, αποθηκεύεται στη μνήμη του υπολογιστή ως μια ακολουθία από bits, δηλαδή δυαδικά ψηφία 0 ή 1.

Για ένα μεγάλο διάστημα, κάθε γράμμα, ψηφίο ή ειδικός χαρακτήρας αποθηκευόταν στη μνήμη του υπολογιστή ως μια οκτάδα από bits, γνωστή και ως Byte. Έτσι κάθε οκτάδα από bits στη μνήμη του υπολογιστή συνιστά 1 Byte.

8 bits = **1** Byte							
1	1	1	1	1	0	1	1

Τάξη μεγέθους	Συμβολισμός	Bytes		Προσεγγιστικά
1 KiloByte	1 KB	2^{10} Bytes	2^{10} Bytes	1.000 Bytes
1 MegaByte	1 MB	2^{10} KB	2^{20} Bytes	10^{6} Bytes
1 GigaByte	1 GB	2^{10} MB	2^{30} Bytes	10^{9} Bytes
1 TeraByte	1 TB	2^{10} GB	2^{40} Bytes	10^{12} Bytes
1 PetaByte	1 PB	2^{10} TB	2^{50} Bytes	10^{15} Bytes
1 ExaByte	1 EB	2^{10} PB	2^{60} Bytes	10^{18} Bytes

Ο κώδικας ASCII σχεδιάστηκε για το αγγλικό αλφάβητο και δεν κάλυπτε σε ικανοποιητικό βαθμό γράμματα αλφαβήτων άλλων γλωσσών. Με την ανάπτυξη του Διαδικτύου και του Παγκόσμιου Ιστού εμφανίστηκε η ανάγκη για αποτύπωση πολυγλωσσικών κειμένων. Γι' αυτό, αναπτύχθηκε ο κώδικας Unicode, στον οποίο κάθε σύμβολο χρησιμοποιεί από 8 έως και 32 bits, δηλαδή από 1 έως 4 Bytes. Στο πλαίσιο του βιβλίου, θεωρείται ότι κάθε σύμβολο κωδικοποιείται με 1 Byte = 8 bits για λόγους ευκολίας στους υπολογισμούς.

Προσοχή!!! Τα νούμερα στην τελευταία στήλη είναι προσεγγιστικά και θα μας διευκολύνουν στους υπολογισμούς που θα κάνουμε στα επόμενα παραδείγματα, επειδή δε μας ενδιαφέρουν οι ακριβείς υπολογισμοί, αλλά η τάξη μεγέθους.

Δραστηριότητα 2

1. Πόσα Bytes χωράει ένας σκληρός δίσκος με χωρητικότητα 500 GB;
2. Πόσα γράμματα μπορούν να αποθηκευτούν σε ένα σκληρό δίσκο με χωρητικότητα 256 GB;
3. Ένα κείμενο με 2.000 Bytes (χαρακτήρες), πόσα bits (ψηφία) είναι;
4. Ένα κείμενο 80.000 bits, πόσα Bytes είναι;
5. Πόσα MB είναι τα 10.000 KB;
6. Πόσα GB είναι τα 5.000 MB;
7. Ποια είναι η τάξη μεγέθους της πληροφορίας που υπάρχει σήμερα διαθέσιμη στον Παγκόσμιο Ιστό;

Παράδειγμα 1

Ένα βιβλίο έχει 500 σελίδες, κάθε σελίδα έχει 40 γραμμές και κάθε γραμμή έχει 50 χαρακτήρες. Επίσης το βιβλίο περιέχει εικόνες συνολικού μεγέθους 3 MB. Πόσα τέτοια βιβλία χωράνε σε ένα USB stick 32 GB και πόσα σε έναν σκληρό δίσκο 3,2 TB;

Απάντηση

Αρχικά θα πρέπει να βρούμε πόσα Bytes χρειάζεται ένα βιβλίο για να αποθηκευτεί στη μνήμη του υπολογιστή. Έχουμε ότι:

1 χαρακτήρας	είναι	1 Byte
1 γραμμή	έχει	50 χαρακτήρες, άρα 50 Bytes
1 σελίδα	έχει	40 γραμμές, άρα 40x50 Bytes = 2.000 Bytes = 2 KB
1 βιβλίο	έχει	500 σελίδες, άρα 500 x 2 KB = 1.000 KB = 1 MB

Συνολικά ένα βιβλίο έχει μέγεθος 1 MB (κείμενο) + 3MB (εικόνες) = 4 MB.

Σε 32 GB, πόσα βιβλία μπορούν να αποθηκευτούν;

$$\frac{32\ \text{GB}}{4\ \text{MB}} = \frac{32.000\ \text{MB}}{4\ \text{MB}} = 8.000\ \text{βιβλία}$$

Άρα, σε ένα USB Stick μπορούν να αποθηκευτούν περίπου **8.000 βιβλία**.

Ένας σκληρός δίσκος $3{,}2\ \text{TB} = 3{,}2 \cdot 1.000\ \text{GB} = 3.200\ \text{GB} = 100 \cdot 32\ \text{GB}$.
Άρα, αφού σε 32 GB μπορούν να αποθηκευτούν 8.000 βιβλία,
τότε στον σκληρό δίσκο αποθηκεύονται 100·8000 = **800.000 βιβλία**.

Σημείωση: *Παρατηρήστε ότι δε μπορούμε να διαιρέσουμε GB με MB. Θα έπρεπε να τα μετατρέψουμε σε κάτι κοινό, όπως GigaBytes. Θα μπορούσαμε να μετατρέψουμε και τα δύο σε Bytes, αλλά τότε θα είχαμε μεγάλα νούμερα με πολλά μηδενικά. Εκμεταλλευτήκαμε το γεγονός ότι 1 TB ≅ 1.000 GB.*

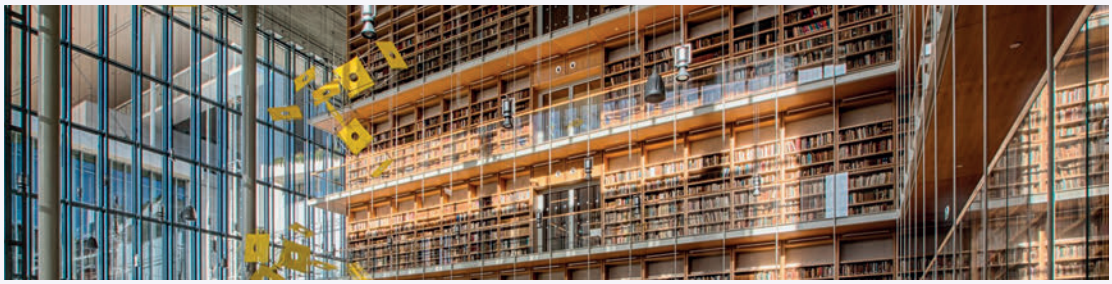
Δραστηριότητα 3

Το κινητό σας έχει 64 GB αποθηκευτικό χώρο και μια κάρτα μνήμης SD 128 GB. Ο αποθηκευτικός χώρος έχει διαθέσιμα 32 GB. Έχετε τραβήξει 10000 φωτογραφίες των 5 MB η κάθε μια και 100 βίντεο των 500 MB το καθένα. Ο αποθηκευτικός χώρος του κινητού πρέπει να είναι κατά 25% ελεύθερος για να λειτουργεί σωστά. Πόσος χώρος θα μείνει διαθέσιμος στην κάρτα μνήμης SD;

Παράδειγμα 2

Η Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδας βρίσκεται από το 2018 στο Κέντρο Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος. Αριθμεί πάνω από 1.000.000 βιβλία και ένα σπάνιο πλήθος χειρόγραφων κωδίκων από τον 9ο έως τον 19ο αιώνα.

Αν υποθέσουμε ότι κάθε βιβλίο σε ηλεκτρονική μορφή χρειάζεται κατά μέσο όρο 10MB χώρο για αποθήκευση, τότε πόσους σκληρούς δίσκους των 4 TB θα χρειαστούμε για να ψηφιοποιήσουμε όλα τα βιβλία της Εθνικής Βιβλιοθήκης;



Απάντηση

Ισχύει $10 \cdot 10^6 = 10^7$ MB. Όμως 1 TB $= 1.000$ GB $= 1.000 \cdot 1.000$ MB $= 10^6$ MB, άρα το μέγεθος όλης της βιβλιοθήκης είναι συνολικά 10 TB, οπότε θα χρειαστούμε 3 σκληρούς δίσκους των 4 TB.

Πλεονεκτήματα της ψηφιοποίησης της πληροφορίας

Σήμερα, με τις εξελίξεις στην Τεχνητή Νοημοσύνη και την αναγνώριση προτύπων, μπορούμε να εκμεταλλευτούμε την ψηφιοποίηση των εγγράφων και να εκτελέσουμε σε μια μεγάλη βιβλιοθήκη τις εξής λειτουργίες:

- Να βρούμε όλα τα βιβλία που έχουν στις σελίδες τους την εικόνα μιας λίμνης.
- Να βρούμε όλα τα βιβλία που έχουν κάποια αναφορά στην ελληνική επανάσταση.

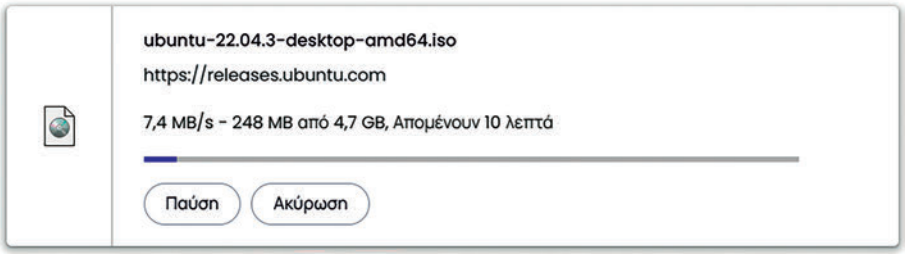
Θα μπορούσαν να εντοπιστούν τα παραπάνω βιβλία αν δεν είχαν ψηφιοποιηθεί;
Μπορείτε να σκεφτείτε και άλλα πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα της ψηφιοποίησης της πληροφορίας;

1.4 Ρυθμός μετάδοσης δεδομένων

Την εποχή της πανδημίας, που τα μαθήματα στα σχολεία γίνονταν εξ αποστάσεως, κάποιες φορές η ποιότητα της εικόνας και του βίντεο δεν ήταν τόσο καλή, λόγω χαμηλής ταχύτητας της διαδικτυακής σύνδεσης των συμμετεχόντων.

Ο έλεγχος ταχύτητας της σύνδεσης υπολογίζει κυρίως δύο ποσοτικούς δείκτες: α) την ταχύτητα λήψης δεδομένων (download) και β) την ταχύτητα αποστολής δεδομένων (upload). Η μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιείται είναι τα bits per second, σε συντομογραφία bps, δηλαδή πλήθος bits ανά δευτερόλεπτο. Για παράδειγμα, αν έχουμε ταχύτητα 16 bps, τότε ο αριθμός 10101010 θα χρειαστεί μισό δευτερόλεπτο για να ληφθεί από εμάς. Οι σημερινές συνδέσεις είναι της τάξης των Mbps, δηλαδή των Mbit ανά δευτερόλεπτο.

Πολλές φορές, όταν κατεβάζουμε ένα μεγάλο αρχείο, παρατηρούμε ότι η ταχύτητα λήψης εκφράζεται σε Bps και όχι σε bps. Αυτό σημαίνει Bytes per second.



Αφού 1 Byte = 8 bits τότε και 1 Bps = 8bps = 8 bits/sec. Στην παραπάνω εικόνα φαίνεται η λήψη ενός αρχείου 4,7 GB με ταχύτητα 7,4 MB/s δηλαδή 7,4 · 8 Mb/s = 59,2 Mbps. Έτσι, αν έχουμε μια σύνδεση με ταχύτητα λήψης δεδομένων 56 Mbps, τότε η μέγιστη ταχύτητα που μπορούμε να πετύχουμε είναι 56/8 MBps = 7 MBps.

Παράδειγμα 3

Θέλουμε να κατεβάσουμε ένα μεγάλο αρχείο 36 GB και έχουμε μια σύνδεση με ταχύτητα 80 Mbps. Θεωρούμε ότι η ταχύτητα λήψης είναι σταθερή χωρίς αυξομειώσεις. Σε πόσο χρόνο θα έχει κατέβει το αρχείο στον υπολογιστή μας;

Απάντηση

Αρχικά, αφού 1 Byte = 8 bits → 1MB = 8Mb → 10 MB = 80 Mb, άρα 80 Mbps = 10 MBps.

Επίσης 36 GB = 36.000 MB.

Αφού τα 10 MB κατεβαίνουν σε 1 δευτερόλεπτο
τα 36.000 MB σε πόσα δευτερόλεπτα κατεβαίνουν;

$$\frac{36.000\ \text{MB}}{10\ \text{MB/sec}} = 3.600\ \text{sec}$$

Δηλαδή το αρχείο θα κατέβει σε 3.600 δευτερόλεπτα, δηλαδή σε μια ώρα.

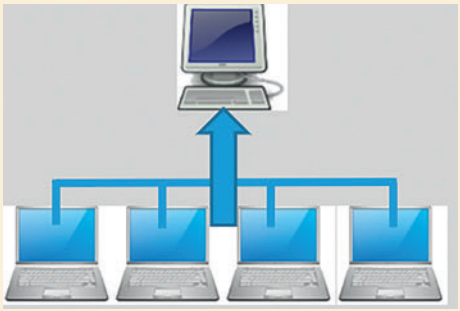
Αρχιτεκτονική BitTorrent

Η ταχύτητα λήψης ενός αρχείου δεν εξαρτάται μόνο από την ταχύτητα του λήπτη (download), αλλά και από την ταχύτητα του αποστολέα (upload). Έτσι, αν κάποιος έχει πολύ γρήγορη σύνδεση, αλλά θέλει να κατεβάσει από κάποιον που έχει αργή σύνδεση, η μετάδοση θα συγχρονιστεί αναγκαστικά στη χαμηλότερη ταχύτητα.

Για παράδειγμα, αν εμείς έχουμε ταχύτητα download 100 Mbps και θέλουμε να κατεβάσουμε ένα αρχείο από ένα φίλο μας που έχει ταχύτητα upload 2 Mbps, τότε η ταχύτητα λήψης θα είναι το πολύ 2 Mbps.

Το πρόβλημα αυτό έρχεται να λύσει η αρχιτεκτονική BitTorrent, η οποία μας επιτρέπει να κατεβάζουμε τμήματα του αρχείου ταυτόχρονα από πολλούς χρήστες, έτσι ώστε η συνολική ταχύτητα λήψης να είναι το άθροισμα των ταχυτήτων μεταφόρτωσης των αποστολέων.

Στο διπλανό παράδειγμα ένα μεγάλο αρχείο έχει χωριστεί σε 4 μέρη, κάθε ένα από τα οποία το κατεβάζει ο υπολογιστής μας από κάθε φορητό υπολογιστή. Το ανέβασμα γίνεται παράλληλα, που σημαίνει ότι, αν κάθε φορητός μπορεί να ανεβάζει με ταχύτητα 6 Mbps, τότε ο υπολογιστής μας κατεβάζει με ταχύτητα 4x6Mbps = 24 Mbps = 3 MBps, δηλαδή 3 MegaBytes το δευτερόλεπτο. Για ένα αρχείο 1,2 GB, θα χρειαστούμε 1,2 GB / 3 MBps = 1.200 MB / 3 MBps = 400 sec = 6 λεπτά και 40 δευτερόλεπτα ≅ 7 λεπτά.



Παράδειγμα 4

Η Ηλέκτρα έχει μια σύνδεση (download/upload) 80 Mbps/8 Mbps, ο Οδυσσέας 16 Mbps/8 Mbps, η Μυρσίνη 496 Mbps/40 Mbps και η Αθηνά 800 Mbps/16 Mbps.

Ο Οδυσσέας, η Μυρσίνη και η Αθηνά έχουν δημιουργήσει ένα βίντεο για ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα και θέλουν να το μοιραστούν με την Ηλέκτρα. Το βίντεο είναι υψηλής ανάλυσης και έχει μέγεθος 8 GB.

Πόσο χρόνο θα χρειαστεί η Ηλέκτρα, αν κατεβάσει το βίντεο:

α) από την Αθηνά;
β) από τον Οδυσσέα;
γ) από όλα τα παιδιά με χρήση της τεχνολογίας BitTorrent;

Απάντηση

Η Ηλέκτρα κατεβάζει με ταχύτητα 80 Mbps = 10 MBps, ενώ η Αθηνά ανεβάζει με ταχύτητα 16 Mbps = 2 MBps. Η Ηλέκτρα μπορεί να κατεβάσει με ταχύτητα μικρότερη από 10 MBps, αλλά η Αθηνά δε μπορεί να υπερβεί το όριο των 2 MBps. Αυτό σημαίνει ότι η μετάδοση δεδομένων θα συγχρονιστεί στην ταχύτητα των 2 MBps, δηλαδή 2 MB το δευτερόλεπτο.

α) Σε ένα δευτερόλεπτο η Ηλέκτρα κατεβάζει 2 MB.
Σε πόσα δευτερόλεπτα θα κατεβάσει 8 GB = 8.000 MB;

$$t = \frac{8.000\ \text{MB}}{2\ \text{MB/sec}} = 4.000\ \text{sec} \cong 1\ \text{ώρα}$$

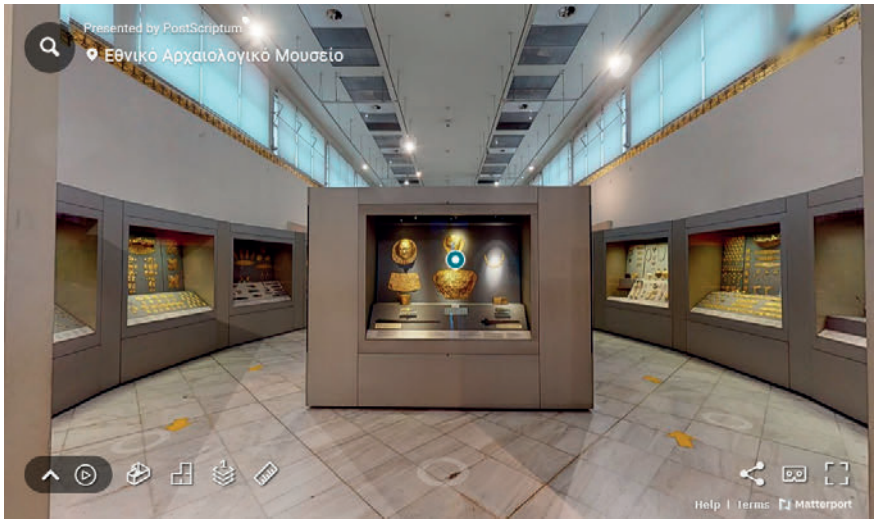
β) Η ταχύτητα αποστολής (upload) του Οδυσσέα είναι 8 Mbps, δηλαδή το μισό από αυτή της Αθηνάς που είναι 16 Mbps, άρα θα κατεβάζει στον διπλάσιο χρόνο, που είναι 2 ώρες.

γ) Η συνολική ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων προς την Ηλέκτρα θα είναι (8 + 16 + 40) Mbps = 64 Mbps.
Αφού η ταχύτητα λήψης δεδομένων της Ηλέκτρας είναι 80 Mbps > 64 Mbps, η Ηλέκτρα μπορεί να κατεβάσει με 64 Mbps = 64/8 MBps = 8 MBps. Οπότε έχουμε:
Σε ένα δευτερόλεπτο η Ηλέκτρα κατεβάζει 8 MB.
Σε πόσα δευτερόλεπτα θα κατεβάσει 8 GB = 8.000 MB;

$$t = \frac{8.000\ \text{MB}}{8\ \text{MB/sec}} = 1.000\ \text{sec} \cong 16{,}5\ \text{λεπτά}$$

1.5 Μορφές αναπαράστασης πληροφορίας - Πολυμέσα

Το εθνικό αρχαιολογικό μουσείο, στην ιστοσελίδα του, μας δίνει τη δυνατότητα εικονικής περιήγησης σε όλα τα εκθέματα του μουσείου. Ανοίγοντας την εικονική περιήγηση, βλέπουμε την είσοδο του μουσείου. Αφού εισέλθουμε στο μουσείο, μπορούμε να μετακινηθούμε σε όποιο έκθεμα θέλουμε, σαν να ήμασταν εκεί.



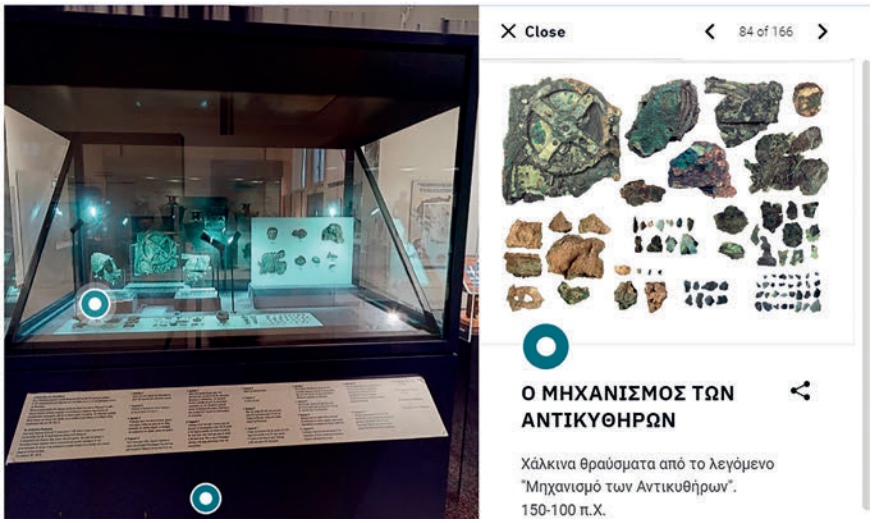
Εικόνα 1.1 Η αρχική οθόνη της εικονικής περιήγησης στο Αρχαιολογικό Μουσείο

Στη συνέχεια, μπορούμε να επιλέξουμε όροφο, αλλά και αίθουσα, ώστε να μεταφερθούμε απευθείας στο έκθεμα που μας ενδιαφέρει.

Αν μας ενδιαφέρει, για παράδειγμα, ο μηχανισμός των Αντικυθήρων, γνωστός και ως αστρολάβος, που θεωρείται ο πρώτος υπολογιστής που εμφανίστηκε ποτέ, μεταφερόμαστε στην αίθουσα στην οποία βρίσκεται (βλ. Εικόνα 1.2).

Εικόνα 1.2 Ο αστρολάβος των Αντικυθήρων

Στη συνέχεια, μπορούμε να επιλέξουμε να πάμε πιο κοντά και να δούμε το έκθεμα σε μεγέθυνση, να παρακολουθήσουμε κάποιο επεξηγηματικό βίντεο ή να δούμε συνοπτικές πληροφορίες για το έκθεμα, οπότε η οθόνη μας χωρίζεται στα δύο.



Εικόνα 1.3 Πληροφορίες για τον μηχανισμό των Αντικυθήρων

Ποια είναι όμως τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της εφαρμογής για την εικονική περιήγηση στο μουσείο;

- Συνδυάζει διάφορες μορφές πληροφορίας, όπως ήχο, εικόνα, βίντεο και κείμενο.
- Έχει μη γραμμική δομή, δηλαδή για να δούμε τον αστρολάβο των Αντικυθήρων, δε χρειάστηκε να περάσουμε πριν από όλα τα άλλα εκθέματα. Πατήσαμε έναν υπερσύνδεσμο και μεταφερθήκαμε απευθείας στην αίθουσα του εκθέματος. Αν, όμως, ήμασταν με φυσική παρουσία στο μουσείο, θα έπρεπε να περπατήσουμε και να περάσουμε από όλους τους διαδρόμους μέχρι να φτάσουμε στον αστρολάβο.

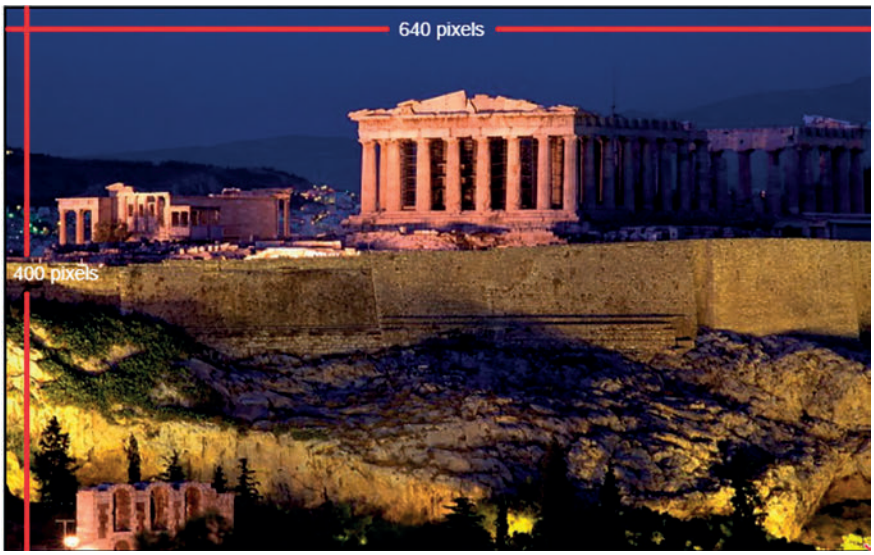
Οι εφαρμογές που συνδυάζουν τα δυο αυτά χαρακτηριστικά, δηλαδή τη χρήση διαφορετικών μορφών πληροφορίας και τη μη γραμμικότητα, λέγονται **εφαρμογές πολυμέσων**. Σήμερα, σχεδόν όλες οι εφαρμογές που χρησιμοποιούμε στο κινητό μας είναι εφαρμογές πολυμέσων, γιατί συνδυάζουν κείμενο, εικόνα, ήχο και βίντεο.

Ένα τρίτο χαρακτηριστικό που έχουν αυτές οι εφαρμογές είναι ο υψηλός βαθμός διαδραστικότητας, δηλαδή η αλληλεπίδραση με τον χρήστη. Ο χρήστης δεν είναι παθητικός δέκτης, αλλά μπορεί να παρεμβαίνει και να αλλάζει τη ροή της πληροφορίας ή ακόμα και να διαμορφώνει δομή και περιεχόμενο.

Δραστηριότητα 4

Οι εικόνες σήμερα αποθηκεύονται σε αρχεία της μορφής svg, jpeg, png και gif. Τα βίντεο αποθηκεύονται σε αρχεία της μορφής mp4, avi, mov, mkv και ο ήχος σε αρχεία τύπου mp3, wav. Να δώσετε στο ChatGPT ή στο Gemini κατάλληλες προτροπές, ώστε να σας δώσει σύντομες και επεξηγηματικές περιγραφές για κάθε τύπο αρχείου.

Κάθε εικόνα αποτελείται από εικονοστοιχεία (pixels). Φανταστείτε την εικόνα σαν ένα ψηφιδωτό με τις ψηφίδες που τη συνθέτουν να είναι τα εικονοστοιχεία. Στην οθόνη ενός υπολογιστή κάθε εικόνα αναπαρίσταται σαν ένας πίνακας με γραμμές και στήλες εικονοστοιχείων, τα οποία είναι τόσο μικρά, που οι υποδιαιρέσεις αυτές της εικόνας δεν είναι ορατές στο ανθρώπινο μάτι.



Εικόνα 1.4 Μια εικόνα με ανάλυση 640x400 εικονοστοιχεία

Η **ανάλυση μιας εικόνας** είναι ο αριθμός των εικονοστοιχείων που βρίσκονται οριζόντια και κάθετα. Αυτό σημαίνει ότι, εάν κάθε οριζόντια γραμμή της εικόνας χωρίζεται σε 640 εικονοστοιχεία, ενώ κάθε κάθετη σε 400 εικονοστοιχεία, άρα, αποτελείται συνολικά από $640 \cdot 400 = 256.000$ εικονοστοιχεία. Όσο περισσότερα είναι τα εικονοστοιχεία από τα οποία αποτελείται μια εικόνα, τόσο περισσότερο μπορούμε να την μεγεθύνουμε.

Παράδειγμα 5

Μια φωτογραφία που τραβήξαμε με το κινητό μας έχει ανάλυση 1920 x 1080. Πόσα pixels είναι;

Απάντηση

Υπολογίζουμε το γινόμενο $1920 \cdot 1080 = 2.073.600 \cong 2.000.000$ pixels $= 2$ MegaPixels $= 2$MP, αφού **1 MegaPixel = 1.000.000 Pixels**.

Όταν λέμε ότι η κάμερα του κινητού μας είναι 2 MegaPixels εννοούμε ότι οι φωτογραφίες μας έχουν ανάλυση περίπου 1920x1080. Θα μπορούσαν να είχαν και οποιαδήποτε άλλη ανάλυση, της οποίας οι συνιστώσες θα είχαν γινόμενο 2 MP. Ωστόσο η ανάλυση 1920x1080 έχει επικρατήσει και είναι γνωστή ως FullHD ή 1080p.

Παράδειγμα 6

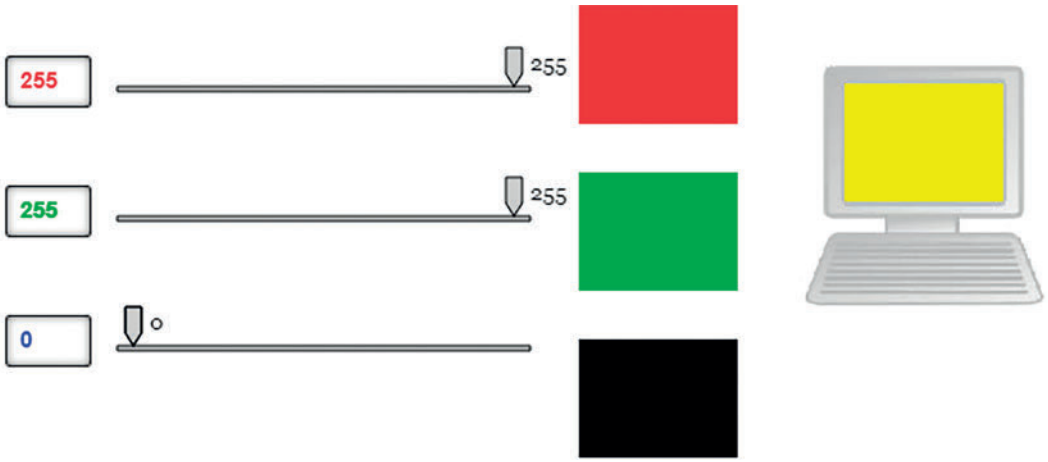
Ο Οδυσσέας θέλει να αγοράσει μια τηλεόραση που έχει ανάλυση 4K, δηλαδή 3840x2160. Πόσα MegaPixels είναι;

Απάντηση

Υπολογίζουμε το γινόμενο $3840 \cdot 2160 = 8.294.400 \cong 8.000.000$ pixels $= 8$ MegaPixels $= 8$MP. Η ανάλυση 4K είναι γνωστή και ως Ultra High Definition (Ultra HD).

Κάθε εικονοστοιχείο στην οθόνη του υπολογιστή ή του κινητού μας έχει ένα χρώμα. Το χρώμα αυτό παράγεται από τον συνδυασμό διαφορετικών αποχρώσεων των βασικών χρωμάτων: του κόκκινου (Red), του πράσινου (Green) και του μπλε (Blue). Με τον συνδυασμό των διαφορετικών αποχρώσεων των τριών αυτών χρωμάτων μπορεί να επιτευχθεί, τελικά, η εμφάνιση οποιουδήποτε χρώματος στην οθόνη.

Αυτό είναι το μοντέλο RGB, το οποίο αντιστοιχεί σε τρεις αριθμούς από 0-255 για κάθε χρώμα. Όσο πιο μεγάλος είναι ο αριθμός τόσο πιο φωτεινό είναι το χρώμα, ενώ κοντά στο μηδέν γίνεται πιο σκούρο.



Εικόνα 1.5 Το κίτρινο χρώμα προκύπτει από κόκκινο και πράσινο στη μέγιστη φωτεινότητα. (255, 255, 0)

Κάθε χρώμα αναπαρίσταται συνήθως από ένα Byte, άρα ένα εικονοστοιχείο χρειάζεται 3 Bytes = 24 bits. Τα 24 bits είναι το **βάθος χρώματος** που συναντάμε συνήθως και είναι, επίσης, γνωστό ως Truecolor.

Βάθος χρώματος είναι το πλήθος των bits που χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση ενός εικονοστοιχείου.

Παράδειγμα 7

Το κινητό σας έχει μια κάμερα 10 MP και βάθος χρώματος 24 bits. Τι μέγεθος θα έχει μια φωτογραφία αν δε συμπιεστεί;

Απάντηση

Υπολογίζουμε το γινόμενο $10\ \text{MP} \cdot 24\ \text{bits} = 240\ \text{Mbits} = \frac{240}{8}\ \text{MBytes} = 30\ \text{MBytes}$

Στο τελευταίο παράδειγμα χρειάστηκε να μετατρέψουμε τα bits σε Bytes και, αφού 1 Byte = 8 bits, διαιρέσαμε με το 8. Τα 30 MB είναι πάρα πολλά για μια μόνο φωτογραφία. Γι' αυτό τον λόγο, οι εικόνες στον υπολογιστή μας αποθηκεύονται σε διάφορους τύπους αρχείων που υποστηρίζουν συμπίεση, με στόχο τη μείωση του μεγέθους.

Η ίδια λογική ισχύει και με τα βίντεο. Απλά, ένα βίντεο αποτελείται από μια διαδοχική σειρά φωτογραφιών, οι οποίες απέχουν χρονικά μεταξύ τους μερικά κλάσματα του δευτερολέπτου. Η γρήγορη εναλλαγή τους μας δημιουργεί την ψευδαίσθηση ότι υπάρχει συνεχόμενη κίνηση. Τις ίδιες αρχές χρησιμοποιεί και ένα κινούμενο σχέδιο ή ένα βιντεοπαιχνίδι, για τη ρεαλιστική κίνηση των χαρακτήρων. Το πλήθος των καρέ (εικόνων) που εμφανίζονται σε ένα δευτερόλεπτο είναι γνωστό ως FPS (Frames per Second). Σήμερα, τα 30 FPS θεωρούνται μια ικανοποιητική συχνότητα εναλλαγής καρέ, ενώ τα 60 FPS είναι το μέγιστο όριο για τις σημερινές τηλεοράσεις και κονσόλες.

1.6 Ασκήσεις

1

Ο Δημήτρης έχει μια σύνδεση 40 Mbps/10 Mbps και η Ειρήνη μια σύνδεση 80 Mbps/10 Mbps. Θέλουν να κατεβάσουν ένα βίντεο από τη Σοφία, η οποία έχει μια σύνδεση 20 Mbps/5 Mbps. Πόση ώρα θα χρειαστεί να κατέβει το βίντεο, αν το μέγεθός του είναι 9 GB, σε κάθε περίπτωση; Ποιο παιδί θα κατεβάσει το βίντεο πιο γρήγορα;

2

Η Μαρία είναι η υπεύθυνη μηχανοργάνωσης της Εθνικής Βιβλιοθήκης. Έχει ψηφιοποιήσει 1.000.000 βιβλία, τα οποία καταλαμβάνουν χώρο 10 TB σε τρεις σκληρούς δίσκους. Θέλει να τα στείλει όλα στη διευθύντριά της, την Ασημίνα, που βρίσκεται σε άλλη πόλη, με σύνδεση οπτικής ίνας ταχύτητας 1 Gbps (download/upload). Έχει, όμως, την επιλογή να στείλει τους σκληρούς δίσκους με το ταχυδρομείο, το οποίο χρειάζεται μια μέρα. Σε ποια περίπτωση θα φτάσουν τα αρχεία πιο γρήγορα;

Υπάρχουν άλλα πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα των δυο τρόπων αποστολής δεδομένων;

3

Μεταβείτε στην ιστοσελίδα https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/738 και δημιουργήστε διάφορα χρώματα της αρεσκείας σας, δίνοντας τους κατάλληλους συνδυασμούς.

4

Μια φωτογραφία τραβήχτηκε από μια κάμερα 10 MegaPixels και βάθος χρώματος 36 bits. Παρατηρούμε ότι το αρχείο της φωτογραφίας στο δίσκο μας καταλαμβάνει χώρο 3 MB. Πόσο χώρο εξοικονομήσαμε;

ΕΝΟΤΗΤΑ 2 **ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

2.1 Εισαγωγή

Τα Δίκτυα Υπολογιστών προσφέρουν συνδεσιμότητα στους υπολογιστές και στις συσκευές, και καθιστούν εφικτή την επικοινωνία των χρηστών μεταξύ τους. Πηγαίνοντας ένα βήμα παραπέρα, λέμε ότι η διασύνδεση πολλών δικτύων δημιουργεί το Διαδίκτυο (Internet). Λόγω της λειτουργίας τους, μπορούμε να έχουμε σήμερα ηλεκτρονικές διατραπεζικές συναλλαγές, ηλεκτρονικές συναλλαγές με το κράτος, εκπαίδευση από απόσταση, αποστολή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, μεταφορά αρχείων, υπερμεσικές εφαρμογές (κείμενο, εικόνα, voice, video) καθώς και πλειάδα άλλων υπηρεσιών. Δε θα ήταν υπερβολή να πούμε ότι η καθημερινότητά μας βασίζεται, σε μεγάλο βαθμό, στο Διαδίκτυο. Στην ενότητα αυτή θα απαντήσουμε στα παρακάτω ερωτήματα:

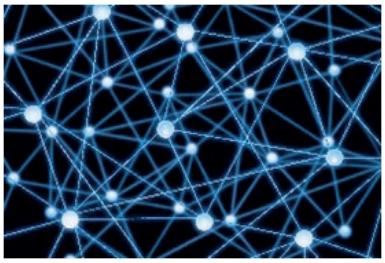
- Τι σημαίνει ενεργός εξοπλισμός δικτύου, και τι παθητικός;
- Πώς κατηγοριοποιούνται τα δίκτυα βάσει γεωγραφικής εμβέλειας;
- Πώς δημιουργούμε ένα τοπικό δίκτυο LAN;
- Πώς συνδέουμε ένα τοπικό δίκτυο στο Διαδίκτυο;
- Πώς μπορούμε να αποφανθούμε για την καλή λειτουργία ενός δικτύου, να προβούμε σε εκσφαλμάτωση και να μετρήσουμε την ταχύτητα της σύνδεσής μας;
- Τι είναι τα FTTH και WSN;

2.2 Χρησιμότητα των δικτύων

Στη σύγχρονη κοινωνία που ζούμε, παρατηρούμε στο σπίτι μας, στο σχολείο και παντού, τώρα πια, υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα, tablet, εκτυπωτές και έξυπνες συσκευές που επικοινωνούν μεταξύ τους. Πλέον έχουμε τη δυνατότητα να ζούμε σε ένα «έξυπνο» σπίτι και σε μία «έξυπνη πόλη». Δυνητικά μπορούμε να ελέγχουμε από απόσταση συσκευές στο σπίτι μας (π.χ. να ανοίξουμε το θερμοσίφωνο ή το σύστημα θέρμανσης) πριν ακόμη επιστρέψουμε σε αυτό. Μπορούμε, ακόμη, να κάνουμε κράτηση αεροπορικών εισιτηρίων και να προβούμε σε διάφορες αγορές και αιτήσεις ηλεκτρονικά με μερικά μόνο κλικ. Επίσης έχουμε τη δυνατότητα να παρακολουθήσουμε εξ αποστάσεως τη διδασκαλία ενός μαθήματος, αλλά και να μιλήσουμε μέσω βιντεοκλήσης με φίλους που βρίσκονται στο εξωτερικό. Όλα τα παραπάνω υλοποιούνται με τη **δημιουργία και τη χρήση των δικτύων υπολογιστών** και των αντίστοιχων δικτυακών συσκευών γενικότερα. Χρησιμοποιούμε, λοιπόν, τα δίκτυα για **υπηρεσίες** (επικοινωνία –ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, μεταφορά αρχείων, μεταφορά voice-video), **διαμοιρασμό υλικού** (π.χ. χωρητικότητας δίσκου – cloud, εκτυπωτή κ.λπ.) καθώς και για **διαμοιρασμό λογισμικού** και **αρχείων**.

2.3 Τεχνολογίες δικτύων

Ο όρος **δίκτυο** πηγάζει από την έννοια δίχτυ. Έχουμε, δηλαδή, ένα πλέγμα, τα νήματα του οποίου διασταυρώνονται και στο σημείο εκείνο της διασταύρωσης έχουμε έναν κόμβο (υπολογιστή, εκτυπωτή, συσκευή, κ.ά). Στην Εικόνα 2.1. απεικονίζεται συμβολικά ένα τυπικό δίκτυο και οι κόμβοι του.



Εικόνα 2.1 Ένα τυπικό δίκτυο με τους κόμβους του

Το **δίκτυο ηλεκτρονικών υπολογιστών** (αναφέρεται και ως **δίκτυο δεδομένων**) αποτελείται από ένα σύνολο διασυνδεδεμένων μεταξύ τους ηλεκτρονικών υπολογιστών ή σταθμών γενικότερα όπως είναι ο

είναι ο εκτυπωτής, το tablet, οι έξυπνες συσκευές, οι οποίες ανταλλάσσουν μεταξύ τους δεδομένα και πόρους. Συγκεκριμένα, **το δίκτυο επιτρέπει τον διαμοιρασμό λογισμικού και υλικού** αλλά και την **επικοινωνία μεταξύ χρηστών**. Οι δικτυακές συσκευές που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία του δικτύου είναι κι εκείνες μέρος του δικτύου.

Οι υπολογιστές και όλες οι δικτυακές συσκευές και τα τερματικά μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους είτε **ενσύρματα**, είτε **ασύρματα**. Σήμερα, με τη χρήση του δικτύου, μπορούμε από το κινητό μας και από απόσταση, να ελέγχουμε το σπίτι μας, να λαμβάνουμε ενημέρωση από αισθητήρες (π.χ. ανίχνευσης φωτιάς), καθώς και να παρακολουθούμε σε πραγματικό χρόνο τις κάμερες ασφαλείας.

Εικόνα 2.2 Έλεγχος έξυπνου σπιτιού από απόσταση

Χρήση προγραμμάτων μέσα από το δίκτυο - Υπηρεσίες νέφους

Μπορούμε, για παράδειγμα, να εκτελούμε το πρόγραμμα του κειμενογράφου και άλλες εφαρμογές μέσα από τη χρήση ενός browser, χωρίς ωστόσο να χρειάζεται να έχουμε εγκατεστημένο το πρόγραμμα αυτό στον υπολογιστή μας μας. Η υπηρεσία, που μόλις περιγράψαμε, ονομάζεται, στο πλαίσιο της **τεχνολογίας νέφους** (**cloud**), **Software as a Service** (**SaaS**). Χρησιμοποιούμε, δηλαδή, το λογισμικό σαν υπηρεσία μέσω δικτύου.

Υπάρχουν πολλές τεχνολογίες δικτύων. Ας δούμε, τώρα, μερικές από αυτές:

Τηλεφωνικό δίκτυο – Public Switched Telephone Network (PSTN)

Το δίκτυο αυτό, που είναι περισσότερο γνωστό με την αγγλική συντομογραφία **PSTN**, συνιστά το Δημόσιο Τηλεφωνικό Δίκτυο Μεταγωγής και είναι δίκτυο μεταγωγής κυκλώματος. Παραδοσιακά το PSTN ήταν, και είναι ακόμη, σε μεγάλο βαθμό, υλοποιημένο με καλώδια χαλκού (δισύρματη γραμμή). Αν και αρχικά ήταν ένα πλήρως αναλογικό ενσύρματο δίκτυο, τα τελευταία χρόνια έχει μετατραπεί, σχεδόν στο σύνολό του, σε ψηφιακό. Οι συχνότητες επικοινωνίας ήταν και είναι από 300Hz έως 3400Hz και συνιστούν τις λεγόμενες **φωνητικές συχνότητες**. Πλέον σπάνια το συναντάμε και η φωνητική πληροφορία περνάει και αυτή πάνω από το δίκτυο δεδομένων σε μορφή **πακέτων πληροφορίας**.

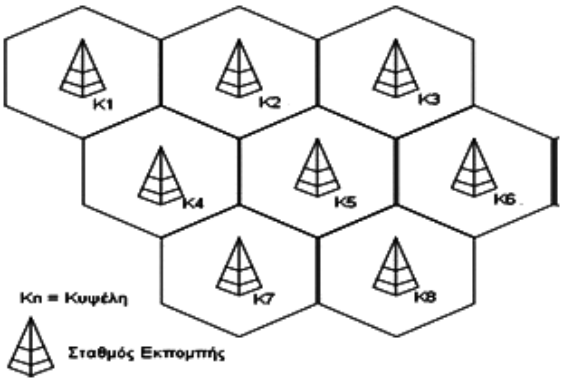
Δίκτυο Δεδομένων - Data Network

Δίκτυο Δεδομένων είναι το δίκτυο που επιτρέπει σε δύο ή παραπάνω υπολογιστές/κόμβους/συσκευές να επικοινωνούν μεταξύ τους. Ο συνδυασμός πρωτοκόλλων που, ως επί το πλείστον χρησιμοποιούνται στα δίκτυα δεδομένων είναι το TCP/IP. Το **TCP/IP σήμερα χρησιμοποιείται στο Διαδίκτυο**, στην συντριπτική πλειοψηφία. Τα δεδομένα μεταφέρονται με τη μορφή πακέτων πληροφορίας. Το δίκτυο δεδομένων είναι μονίμως εγκατεστημένο και λειτουργικό. Χρησιμοποιεί γραμμές επικοινωνίας π.χ. VDSL, οπτικές ίνες, ραδιοζεύξεις, δορυφόρους αλλά και δικτυακές συσκευές όπως δρομολογητές (routers), μεταγωγείς (switches). Η πληροφορία που μεταφέρεται είναι σε **ψηφιακή** μορφή. Υποστηρίζει τη μεταφορά όλων των μορφών δεδομένων, όπως κείμενο, εικόνα, φωνή και κινούμενη εικόνα (video). Σήμερα, η τηλεφωνία παρέχεται κυρίως μέσα από το δίκτυο δεδομένων (Voice over IP – VoIP).

Δίκτυο Κινητής Τηλεφωνίας - Mobile/Cellular Network

Στο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας έχουμε έναν **κεντρικό σταθμό βάσης** (**κεραία**), ο οποίος εξυπηρετεί σε συγκεκριμένη ακτίνα **κινητούς σταθμούς – κινητά τηλέφωνα**. Η επικοινωνία των κινητών σταθμών με τη βάση γίνεται με ραδιοκύματα. Ο σταθμός βάσης δρομολογεί περαιτέρω τις κλήσεις. Το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας είναι γνωστό και ως «**Κυψελωτό**», διότι ο κάθε σταθμός βάσης μπορεί να δεχτεί συνδέσεις μέσα σε συγκεκριμένη εμβέλεια και μ' αυτόν τον τρόπο δημιουργεί μία κυψέλη. Συνεπώς, αναπτύσσοντας περισσότερες από μία κυψέλες για να καλύψουμε μία επιφάνεια, επιτυγχάνουμε την

εξυπηρέτηση περισσοτέρων χρηστών, λόγω της στατιστικής κατανομής τους σε σταθμούς βάσης (βλ. Εικόνες 2.3, 2.4). Επίσης το σήμα της κινητής συσκευής εκπέμπεται σε χαμηλότερη ισχύ, καθώς, λόγω της μικρότερης απόστασης, μπορεί εύκολα να φτάσει στην κεραία βάσης.



Εικόνα 2.3 Κυψελωτό δίκτυο

Εικόνα 2.4 Κεραία Κυψέλης

2.4 Δομικά στοιχεία ενός δικτύου υπολογιστών

Για να δημιουργήσουμε ένα δίκτυο πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τον απαραίτητο δικτυακό εξοπλισμό. Ο εξοπλισμός δικτύου διακρίνεται σε **ενεργό** και σε **παθητικό** εξοπλισμό.

2.4.1 Ενεργός εξοπλισμός δικτύου - Συσκευές

Δικτυακές συσκευές, όπως ο **μεταγωγέας** (**switch**), ο **δρομολογητής** (**router**) και το **ασύρματο σημείο πρόσβασης** (**access point**), συνιστούν τον **ενεργό εξοπλισμό δικτύου**. Ένας τρόπος που μπορεί να τις ξεχωρίζει κανείς είναι το γεγονός ότι οι συσκευές αυτές χρειάζονται τροφοδοσία ρεύματος για να λειτουργήσουν.

Μεταγωγέας (switch)

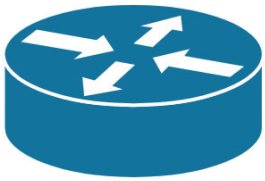
Για να συνδέσουμε υπολογιστές μεταξύ τους θα πρέπει, με τη βοήθεια UTP (Unshielded Twisted Pair) καλωδίων, να τους συνδέσουμε επάνω σε έναν μεταγωγέα. Δηλαδή, από την κάρτα δικτύου του υπολογιστή φεύγει ένα καλώδιο και συνδέεται σε μία θύρα του μεταγωγέα. Όσοι υπολογιστές συνδεθούν στον μεταγωγέα επικοινωνούν μεταξύ τους. Συνεπώς, μεταγωγέας ονομάζεται η συσκευή, η οποία **δίνει συνδεσιμότητα στους υπολογιστές και στους σταθμούς που συνδέονται ενσύρματα με αυτήν**. Παρέχει την ίδια ονομαστική ταχύτητα σε όλες τις θύρες του. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο μεταγωγέας, ναι μεν προσδίδει φυσική συνδεσιμότητα μεταξύ των υπολογιστών, οι οποίοι συνδέονται πάνω του, ωστόσο για τη λειτουργία του δικτύου χρειάζονται και οι αναγκαίες δικτυακές ρυθμίσεις, όπως IP Address και SubNet Mask. Σημειώνεται πως η υλοποίηση του τοπικού αυτού δικτύου δε συνεπάγεται αυτόματα και τη σύνδεση στο Διαδίκτυο. Για να συμβεί αυτό, θα πρέπει επάνω στον μεταγωγέα να συνδεθεί και ένας δρομολογητής (router).

Εικόνα 2.5 Ένας τυπικός μεταγωγέας (switch) με 24 θύρες. Είναι προφανές λόγω του πλήθους των θυρών του ότι μπορεί να δώσει συνδεσιμότητα σε 24 υπολογιστές-συσκευές

Δρομολογητής (router)

Ο δρομολογητής είναι μια δικτυακή συσκευή, η οποία παρέχει συνδεσιμότητα μεταξύ των δικτύων που συνδέονται σε αυτόν. Ο δρομολογητής είναι επιφορτισμένος με **την εύρεση της καλύτερης διαδρομής των δεδομένων από την αφετηρία στον προορισμό τους**. Η καλύτερη διαδρομή είναι συνάρτηση της κίνησης που υπάρχει σε κάποια γραμμή, της απόστασης, του εύρους ζώνης ή αλλιώς της ταχύτητας της γραμμής. Στη συνέχεια, ο δρομολογητής προωθεί τα δεδομένα (πακέτα πληροφορίας) στον προορισμό τους.

Εικόνα 2.6 Δρομολογητής



Εικόνα 2.7 Το σύμβολο του δρομολογητή στις τοπολογίες δικτύου

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι οικιακοί δρομολογητές δεν είναι οι ισχυροί δρομολογητές που χρησιμοποιούμε στους κόμβους των δικτύων κορμού, αλλά, επί της ουσίας, αποτελούν **δικτυακά πολυμηχανήματα**, καθώς πέραν της δρομολόγησης έχουν πολλαπλούς ρόλους, όπως αυτόν του μεταγωγέα (switch) και του ασυρμάτου σημείου πρόσβασης (Access Point). Η δυναμικότητά τους, ωστόσο είναι περιορισμένη και είναι κατάλληλοι για οικιακή χρήση, δηλαδή για μικρό δίκτυο.

Ασύρματο σημείο πρόσβασης (access point)

Το ασύρματο σημείο πρόσβασης (access point) συνιστά μια δικτυακή συσκευή η οποία λειτουργεί ως σταθμός βάσης και παρέχει **συνδεσιμότητα** στους **ασύρματους** σταθμούς, όπως κινητό, tablet, laptop, τηλεόραση. Έχει συγκεκριμένη εμβέλεια (κάλυψη) και εξυπηρετεί τους σταθμούς που βρίσκονται εντός αυτής της περιοχής. Το access point μπορεί να είναι ξεχωριστή συσκευή η οποία συνδέεται ενσύρματα σε έναν μεταγωγέα, ώστε να παρέχει ασύρματη σύνδεση στους κινητούς σταθμούς. Στους οικιακούς δρομολογητές η συσκευή είναι συνήθως ενσωματωμένη. Για τη διασύνδεση των κινητών συσκευών δε χρησιμοποιούνται καλώδια, αλλά ραδιοσυχνότητες. Επίσης, κατά τη σύνδεση του κινητού σταθμού στο σταθμό βάσης, πραγματοποιείται η διαδικασία **αυθεντικοποίησης**, και ο χρήστης θα πρέπει να δηλώσει τους σωστούς κωδικούς (username, password) για την εισαγωγή του στο ασύρματο δίκτυο. Σε αυτήν την περίπτωση, το ασύρματο σημείο πρόσβασης παρέχει στην ασύρματη προς σύνδεση συσκευή τις κατάλληλες δικτυακές ρυθμίσεις, μέσω DHCP server. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η σύνδεση των κινητών μας τηλεφώνων σε χώρους αναψυχής, σε αεροδρόμια και αλλού.

Στην εικόνα 2.8 αναπαρίσταται ένα τυπικό, οικιακό ασύρματο δίκτυο. Στο access point του δρομολογητή συνδέονται ασύρματα ένα tablet, ένα κινητό τηλέφωνο και ένα laptop.

Με αυτόν τον τρόπο δημιουργούμε ένα **Ασύρματο Τοπικό Δίκτυο – Wireless Local Area Network** (**WLAN**), το οποίο περιγράφεται παρακάτω. Το WLAN είναι δυνατό να το συναντήσουμε και σαν **WiFi**.

Εικόνα 2.8 Δημιουργία WLAN με Access Point ενσωματωμένο στον οικιακό δρομολογητή

2.4.2 Παθητικός εξοπλισμός δικτύου

Στον παθητικό εξοπλισμό δικτύου περιλαμβάνονται όλα τα **καλώδια**, τα **μεταλλικά ικριώματα** και τα **patch panel**. Παραδείγματα βλέπουμε στις εικόνες 2.9, 2.10 και 2.11.

Εικόνα 2.9 UTP καλώδιο

Εικόνα 2.10 Ένα τυπικό μεταλλικό ικρίωμα (rack)

Εικόνα 2.11 Ένα τυπικό patch panel

Το καλώδιο **UTP** (Unshielded Twisted Pair) είναι 4 ζευγών. Cat5 και cat6 είναι οι τύποι καλωδίων που χρησιμοποιούνται και για την καλωδίωση των σχολείων. Το cat5 αποτελείται από 8 καλώδια (4 συνεστραμμένα ζεύγη). Όταν χρησιμοποιείται σε δίκτυα Ethernet, το μήκος του μπορεί να φτάνει τα 90 μέτρα και επιτρέπει ταχύτητες μέχρι 100Mbit/sec.

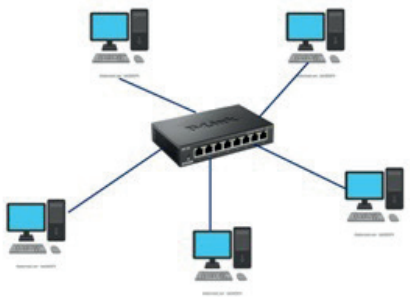
Το **patch panel** είναι το σημείο τερματισμού της δικτυακής καλωδίωσης το οποίο ξεκινάει από στις παροχές δικτύου (πριζάκια) που έχουν εγκατασταθεί στη σχολική μονάδα. Το patch panel συνήθως έχει 16 θέσεις RJ-45, αλλά μόνο οι 3 ή οι 6 πρώτες θέσεις είναι ενεργοποιημένες.

2.5 Κατηγορίες δικτύων δεδομένων βάσει γεωγραφικής εμβέλειας και κάλυψης

Τα δίκτυα υπολογιστών διακρίνονται σε αρκετές κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, όπως το μέσο μετάδοσης, οι τεχνικές πρόσβασης, η ταχύτητά τους κ.ά. Σε ό,τι όμως αφορά την γεωγραφική τους εμβέλεια και κάλυψη κατηγοριοποιούνται ως ακολούθως:

Τοπικό Δίκτυο (LAN-Local Area Network)

Αποτελεί το μικρότερο σε γεωγραφική κάλυψη δίκτυο. Καλύπτει μικρές περιοχές π.χ. το εργαστήριο Πληροφορικής, μια αίθουσα, ένα κτίριο, ένα συγκρότημα γειτονικών κτιρίων. Η σύνδεση των υπολογιστών μεταξύ τους γίνεται με τη χρήση κατάλληλων ενσύρματων διατάξεων. Στη γενίκευσή του το LAN, περιλαμβάνει και τα ασύρματα τοπικά δίκτυα.



Εικόνα 2.12 Παράδειγμα χρήσης switch και δημιουργίας ενός απλού τοπικού δικτύου

Στην Εικόνα 2.12 απεικονίζεται ένα τοπικό δίκτυο τοπολογίας αστέρα (star). Οι υπολογιστές συνδέονται με καλώδια UTP στον μεταγωγέα. Με αυτόν τον τρόπο και με τις σωστές δικτυακές ρυθμίσεις σε επίπεδο λογισμικού, οι υπολογιστές επικοινωνούν μεταξύ τους. Δηλαδή **η συνδεσιμότητα σε φυσικό επίπεδο είναι αναγκαία αλλά όχι ικανή συνθήκη για τη δημιουργία δικτύου. Χρειάζονται και οι δικτυακές ρυθμίσεις**.

Ασύρματο Τοπικό Δίκτυο (Wireless Local Area Network-WLAN)

Το ασύρματο τοπικό δίκτυο έχει ως βασικό συστατικό το ασύρματο σημείο πρόσβασης. Ένα τυπικό ασύρματο τοπικό δίκτυο WLAN είδαμε στην Εικόνα 2.8 της προηγούμενης ενότητας. Δημιουργείται με τη χρήση της συσκευής access point, η οποία μπορεί να είναι ανεξάρτητη ως συσκευή ή ενσωματωμένη στον δρομολογητή. Οι κόμβοι συνδέονται ασύρματα μέσω ραδιοσυχνοτήτων.

Μητροπολιτικό Δίκτυο (Metropolitan Area Network-MAN)

Εκτείνεται στα όρια μιας πόλης και εξυπηρετεί μια περιοχή σε ακτίνα 5 – 50 χλμ. περίπου. Για παράδειγμα, μπορούμε να αναφερθούμε στο δίκτυο της Αθήνας ονομάζοντάς το «Athens MAN». Αυτού του είδους τα δίκτυα είναι μεγαλύτερα από τα LAN και μικρότερα από τα WAN.

Δίκτυο Ευρείας Περιοχής (Wide Area Network-WAN)

Τα δίκτυα ευρείας περιοχής καταλαμβάνουν πολύ μεγαλύτερη έκταση απ' ότι ένα MAN, ξεφεύγουν από τα όρια της πόλης και διασυνδέουν δίκτυα LAN και MAN. Για παράδειγμα, όλο το **επικοινωνιακό υποδίκτυο** από την Αθήνα έως τη Θεσσαλονίκη μπορούμε να το προσδιορίσουμε ως WAN και, βέβαια, το ίδιο το Διαδίκτυο συνιστά ένα WAN.

Δίκτυο Σώματος (Body Area Network-BAN)

Το δίκτυο σώματος BAN, αναπτύσσεται επάνω στο σώμα ενός ανθρώπου και συνήθως είναι και ασύρματο, άρα μιλάμε για WBAN: Wireless Body Area Network. Στα BAN, αντί για υπολογιστές, χρησιμοποιούμε αισθητήρες.

Εικόνα 2.13 Αθλητής με BAN

Τέτοια δίκτυα μπορούν να βρουν εφαρμογή σε αθλητές (Εικόνα 2.13), σε ασθενείς για την παρατήρηση και καταγραφή των ζωτικών μετρήσεών τους και αλλού. Είναι πλέον πολύ συνηθισμένο ο διαβητικός ασθενής να έχει στο μπράτσο του έναν αισθητήρα και οι μετρήσεις να καταγράφονται στο κινητό του. Μπορούν, επίσης, να αποστέλλονται και αλλού, π.χ. σε αρμόδιο ιατρικό προσωπικό ή στους οικείους του. Τα BAN υλοποιούνται κυρίως με τη χρήση αισθητήρων, δημιουργώντας ένα ασύρματο δίκτυο αισθητήρων (**Wireless Sensor Network - WSN**).

2.6 Σύνδεση υπολογιστή σε τοπικό δίκτυο

Για να συνδέσουμε έναν υπολογιστή στο τοπικό δίκτυο θα πρέπει να συνδέσουμε ένα UTP (Unshielded Twisted Pair) καλώδιο στην υποδοχή RJ45 (ενσωματωμένη κάρτα δικτύου του υπολογιστή) και στη συνέχεια να συνδέσουμε την άλλη άκρη του σε έναν μεταγωγέα (switch). Ο υπολογιστής μας, μέσω του μεταγωγέα ο οποίος είναι ήδη συνδεδεμένος σε έναν δρομολογητή, λαμβάνει τις απαραίτητες δικτυακές ρυθμίσεις από τον **DHCP server** που τρέχει στον δρομολογητή. Συνεπώς, εφόσον έχουμε εξασφαλίσει τη φυσική σύνδεση και έχουμε λάβει και τις απαραίτητες δικτυακές ρυθμίσεις, είμαστε έτοιμοι να εξερευνήσουμε το Διαδίκτυο.

Διεύθυνση IP - IP Address

Στο Διαδίκτυο ένας υπολογιστής/συσκευή μπορεί να αναγνωριστεί μοναδικά βάσει μιας IPv4 Διεύθυνσης που του αποδίδουμε, δηλαδή μιας διεύθυνσης του πρωτοκόλλου IPv4. Η διεύθυνση αυτή αποτελείται από τέσσερα (4) Bytes γραμμένα σε δεκαδική μορφή τα οποία χωρίζονται από τελείες (dotted decimal format).

Ενδεικτικά δίδονται μερικά παραδείγματα διευθύνσεων:
147.102.224.101, 127.0.0.1 και 192.168.2.1

Τα Bytes, γραμμένα σε δεκαδική μορφή, μπορούν να πάρουν τιμές από 0 – 255.

Αυτή τη στιγμή χρησιμοποιούνται, είναι δηλαδή ενεργά, τα πρωτόκολλα IPv4 και IPv6.

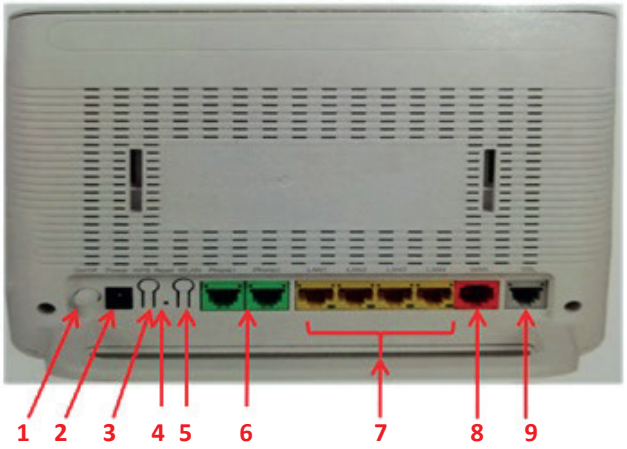
Σύνδεση τοπικού δικτύου στο Διαδίκτυο

Στο διαδίκτυο μπορούμε να συνδεθούμε με **ADSL** ή **VDSL** γραμμή αλλά και με **οπτική ίνα** (**fiber**). Στην ADSL γραμμή (Asymmetric Digital Subscriber Line) έχουμε τα κανάλια Voice, Upload και Download (Stream). Για παράδειγμα, σε μία ADSL γραμμή των 100Mbps το UpLoad είναι 10Mbps και το DownLoad είναι 90Mbps. Μπορούμε, επίσης, να συνδεθούμε και με οπτική ίνα στο Διαδίκτυο (Fiber To The Home), όπου μπορούμε να έχουμε πολύ μεγαλύτερες ταχύτητες.

Ένας οικιακός δρομολογητής, συνήθως, ενσωματώνει ένα στοιχειώδες τετράπορτο switch, και παίζει, επίσης, και το ρόλο του ασύρματου σημείου πρόσβασης (access point). Οι υπολογιστές ή οι ενσύρματες συσκευές στο σπίτι μας, για να αποκτήσουν συνδεσιμότητα, πρέπει να συνδεθούν στις LAN υποδοχές του δρομολογητή. Εάν οι LAN θύρες δεν καλύπτουν ποσοτικά τις ανάγκες μας, τότε μπορούμε να συνδέσουμε έναν μεταγωγέα σε μία από τις θύρες αυτές. Με αυτόν τον τρόπο καταφέρνουμε να αυξήσουμε τις θύρες τοπικού δικτύου. Στην Εικόνα 2.14, στον αριθμό 7, βλέπουμε τις LAN θύρες του δρομολογητή.

Ανάλυση στοιχείων

1. Κουμπί ON/OFF συσκευής
2. Είσοδος τροφοδοσίας ρεύματος
3. Πλήκτρο WPS (σύνδεση χωρίς κωδικούς)
4. Reset to Factory Defaults
5. Πλήκτρο WLAN (απενεργοποίηση WiFi)
6. Θύρες τηλεφώνου VOIP
7. Υποδοχές LAN - Ethernet
8. Θύρα WAN (για FTTH)
9. Θύρα DSL (από τον πάροχο)



Εικόνα 2.14 Ένας τυπικός οικιακός router

Για να συνδεθούμε στο Διαδίκτυο, κατ' αρχάς, θα πρέπει να συνδέσουμε τον δρομολογητή στο ρεύμα. Στη συνέχεια, θα πρέπει να συνδέσουμε τη γραμμή DSL του παρόχου μας (τη γραμμή που έρχεται στο σπίτι μας) στη θύρα No. 9 του δρομολογητή και να συνδέσουμε τις συσκευές μας στις θύρες LAN (θύρες No. 7). Επίσης, την τηλεφωνική συσκευή μας την συνδέουμε σε μία από τις θύρες No. 6. Έπειτα, πατάμε το κουμπί «ON», περιμένουμε περίπου πέντε λεπτά, και θα δούμε σχεδόν όλα τα λαμπάκια της συσκευής να ανάβουν και να γίνονται πράσινα. Εφόσον όλα έχουν πάει καλά, θα έχουμε πρόσβαση στο Διαδίκτυο κανονικά καθώς και στις υπηρεσίες τηλεφώνου. Το ακρωνύμιο FTTH σημαίνει Fiber To The Home, δηλαδή οπτική ίνα μέχρι το σπίτι.

2.7 Διαγνωστικά εργαλεία

Για να εξασφαλίσουμε ότι όλα πήγαν καλά ή στην περίπτωση προβλήματος, είναι καλή πρακτική να εκτελέσουμε μερικά διαγνωστικά εργαλεία – εντολές.

Εντολή ping

Με την εντολή αυτή εξετάζουμε αν η διεύθυνση προορισμού μας απαντάει, όπως φαίνεται στο επόμενο παράδειγμα:

Παράδειγμα 1. Εκτέλεση εντολής ping

C:\Users\eva>ping www.ntua.gr

Pinging www.ntua.gr [2001:648:2000:329::101] with 32 bytes of data:
Reply from 2001:648:2000:329::101: time = 9ms
Reply from 2001:648:2000:329::101: time = 8ms
Reply from 2001:648:2000:329::101: time = 8ms
Reply from 2001:648:2000:329::101: time = 8ms
Ping statistics for 2001:648:2000:329::101:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 8ms, Maximum = 9ms, Average = 8ms

Όπως βλέπουμε, λαμβάνουμε και τον χρονισμό της απάντησης στο αίτημά μας καθώς και στατιστικά στοιχεία. Συγκεκριμένα στάλθηκαν 4 πακέτα, ελήφθησαν 4, που σημαίνει μηδενική απώλεια και μέσος όρος χρονισμού 8 ms.

Εντολή tracert

Με την εντολή tracert ελέγχουμε τους ενδιάμεσους κόμβους-δρομολογητές της σύνδεσής μας μέχρι τον τελικό προορισμό. Αν κάπου κόβεται η σύνδεση, θα μας βγάλει αστεράκια και δε θα προχωράει, πράγμα που σημαίνει ότι σε εκείνο το σημείο του δικτύου έχει παρουσιαστεί βλάβη.

Παράδειγμα 2. Εκτέλεση εντολής tracert

C:\Users\eva>tracert www.ntua.gr

Tracing route to www.ntua.gr [2001:648:2000:329::101]

over a maximum of 30 hops:

1	*	*	*	Request timed out.
2	*	*	*	Request timed out.
3	6 ms	5 ms	6 ms	vodafone.gr-ix.gr [2001:7f8:6e::2]
4	8 ms	17 ms	6 ms	grnet.gr-ix.gr [2001:7f8:6e::1]
5	7 ms	7 ms	7 ms	kolettir-eier-AE.backbone.grnet.gr [2001:648:2ff2:101::1]
6	8 ms	8 ms	8 ms	ntua-zogr-2.kolettir.access-link.grnet.gr [2001:648:2ffd:3323:2::2]
7	8 ms	9 ms	9 ms	2001:648:2000:329::101

Trace complete.

Σύμφωνα με το παραπάνω, παρατηρούμε ότι για να φτάσουν στον προορισμό τα δεδομένα μας θα περάσουν μέσα από πέντε κόμβους-δρομολογητές. Στα βήματα 1 και 2 καταγράφηκαν αστεράκια. Αυτό σημαίνει ότι το αίτημα δεν είχε αποτέλεσμα και ως εκ τούτου δεν περάσαμε μέσα από δρομολογητή.

Σημειώνεται, επίσης, ότι η εντολή ping αρκετές φορές απενεργοποιείται από τους διαχειριστές συστημάτων για λόγους ασφαλείας, άρα, αν κάποιος προορισμός δεν απαντάει σε αυτήν, δε σημαίνει απαραίτητα ότι δεν είναι προσβάσιμος.

Δραστηριότητα 1

1. Εκτελέστε την εντολή ping στον υπολογιστή σας για τη διεύθυνση της ιστοσελίδας του σχολείου σας.
2. Λαμβάνετε απάντηση;
3. Εκτελέστε την εντολή tracert www.cisco.com. Πόσους ενδιάμεσους κόμβους-δρομολογητές περνάμε;
4. Σε πόσο μέσο χρόνο φτάνουμε στον προορισμό μας;
5. Συμβουλευτείτε το ChatGPT ή το Gemini και αναζητήστε εργαλεία για να μετρήσετε την ταχύτητα σύνδεσής σας στο Διαδίκτυο. Τελικά, με πόση ταχύτητα συνδέεστε στο Διαδίκτυο;

ΕΝΟΤΗΤΑ 3 **ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ**

3.1 Εισαγωγή

Ο υπολογιστής είναι μια μηχανή που επεξεργάζεται πλήθος δεδομένων και μας παρέχει χρήσιμες πληροφορίες. Ανάλογα με τα δεδομένα με τα οποία τον τροφοδοτούμε και τις εντολές που του δίνουμε, μας παρέχει τις αντίστοιχες πληροφορίες.

- Τι λογισμικό μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε, για να επεξεργαστούμε διάφορα δεδομένα;
- Τι επεξεργασία μπορούμε να κάνουμε στα δεδομένα;
- Πώς επιλέγουμε την κατάλληλη επεξεργασία δεδομένων, ώστε να έχουμε την πληροφορία που θέλουμε;
- Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την πληροφορία για να πάρουμε μια απόφαση;

Στο κεφάλαιο αυτό θα έχουμε την ευκαιρία να μάθουμε περισσότερα για διάφορους τρόπους παραγωγής πληροφοριών από την επεξεργασία δεδομένων. Για το σκοπό αυτό θα μελετήσουμε ένα πολύ χρήσιμο λογισμικό που συνήθως υπάρχει στον υπολογιστή μας, τα «Υπολογιστικά Φύλλα».

3.2 Επεξεργασία δεδομένων

Ας θυμηθούμε λίγο την ιστορία της ημερήσιας εκπαιδευτικής εκδρομής του σχολείου. Οι μαθητές και οι μαθήτριες κάθε τμήματος πρέπει να γνωρίζουν το ποσό που απαιτείται να δώσουν και να συγκεντρώσουν συνολικά τα χρήματα για την πραγματοποίησή της. Παρότι ο συλλογισμός που έκαναν ήταν σχετικά απλός, αναρωτήθηκαν, αν θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τον υπολογιστή του σχολικού εργαστηρίου για παρόμοιους υπολογισμούς, αλλά και για να μπορέσουν να ελέγξουν τη διαδικασία σε όλα τα βήματά της.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες στο παράδειγμά μας έκαναν τις παρακάτω ενέργειες:

Στην αρχή **συνέλεξαν** τα κατάλληλα στοιχεία που χρειάζονταν μέσα από ένα πλήθος άλλων δεδομένων (τον αριθμό των μαθητών και μαθητριών που συμμετέχουν ανά τμήμα, τα χρήματα του ταμείου κάθε τμήματος και το κόστος ενοικίασης των λεωφορείων).

Στη συνέχεια έκαναν τους απαραίτητους **υπολογισμούς**.

Αποθήκευσαν την πληροφορία που ήθελαν καταγράφοντάς την σε ένα χαρτί.

Διένειμαν την πληροφορία αυτή στους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές τους, ώστε να συγκεντρώσουν τα χρήματα για την εκδρομή (π.χ. Δημιούργησαν σχετική ανακοίνωση, ενημέρωσαν τους/τις υπευθύνους των τμημάτων και την ανέβασαν στον πίνακα ανακοινώσεων του σχολείου).

Σε ποιες από τις παραπάνω ενέργειες θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ο υπολογιστής;

Πριν απαντήσουμε στο παραπάνω ερώτημα, αρχικά θα έπρεπε να συγκεντρωθούν διάφορα στοιχεία για κάθε τμήμα, όπως ο αριθμός μαθητών/-τριών του τμήματος, ο αριθμός μαθητών/-τριών του τμήματος που θα συμμετέχουν στην εκδρομή, καθώς και τα διαθέσιμα χρήματα στο ταμείο του τμήματος. Έτσι, στους/στις υπευθύνους των τμημάτων ανατέθηκε μια σύντομη έρευνα. Με την κατάλληλη επεξεργασία των δεδομένων αυτών μπορούν να παραχθούν, στη συνέχεια, διάφορες χρήσιμες πληροφορίες, όπως το ποσό που πρέπει να δώσει κάθε τμήμα, το ποσό που αντιστοιχεί σε κάθε μαθητή/-τρια ανά τμήμα, το ποσό κατά μέσο όρο ανά μαθητή/-τρια, τα σύνολα των ποσών ανά τάξη κ.λπ.

Επιπρόσθετα, οι μαθητές και οι μαθήτριες θα μπορούσαν να βοηθήσουν τη διεύθυνση του σχολείου να γνωρίζει το πλήθος των συνοδών καθηγητών και καθηγητριών, καθώς και τον ακριβή αριθμό των λεωφορείων που θα χρειαστούν. Για το σκοπό αυτό συνέταξαν ένα ερωτηματολόγιο (όπως το παρακάτω) και το έδωσαν για συμπλήρωση στον υπεύθυνο ή στην υπεύθυνη κάθε τμήματος. Στη συνέχεια, **συνέλεξαν** όλα τα ερωτηματολόγια, **επαλήθευσαν** αν έχουν συμπληρωθεί σωστά οι ερωτήσεις και **κατηγοριοποίησαν** τις απαντήσεις στον Πίνακα 3.1.

Ερωτηματολόγιο

(συμπληρώνεται ανά τμήμα)

Όνομα τμήματος: .....

Υπεύθυνος τμήματος: .....

Αριθμός μαθητών τμήματος: .....

Αριθμός συμμετεχόντων μαθητών τμήματος: .....

Χρήματα ταμείου τμήματος: .....

Πίνακας 3.1 Τα δεδομένα που συνέλεξαν οι μαθητές/τριες ανά τμήμα

Καταγραφή και κατηγοριοποίηση των στοιχείων

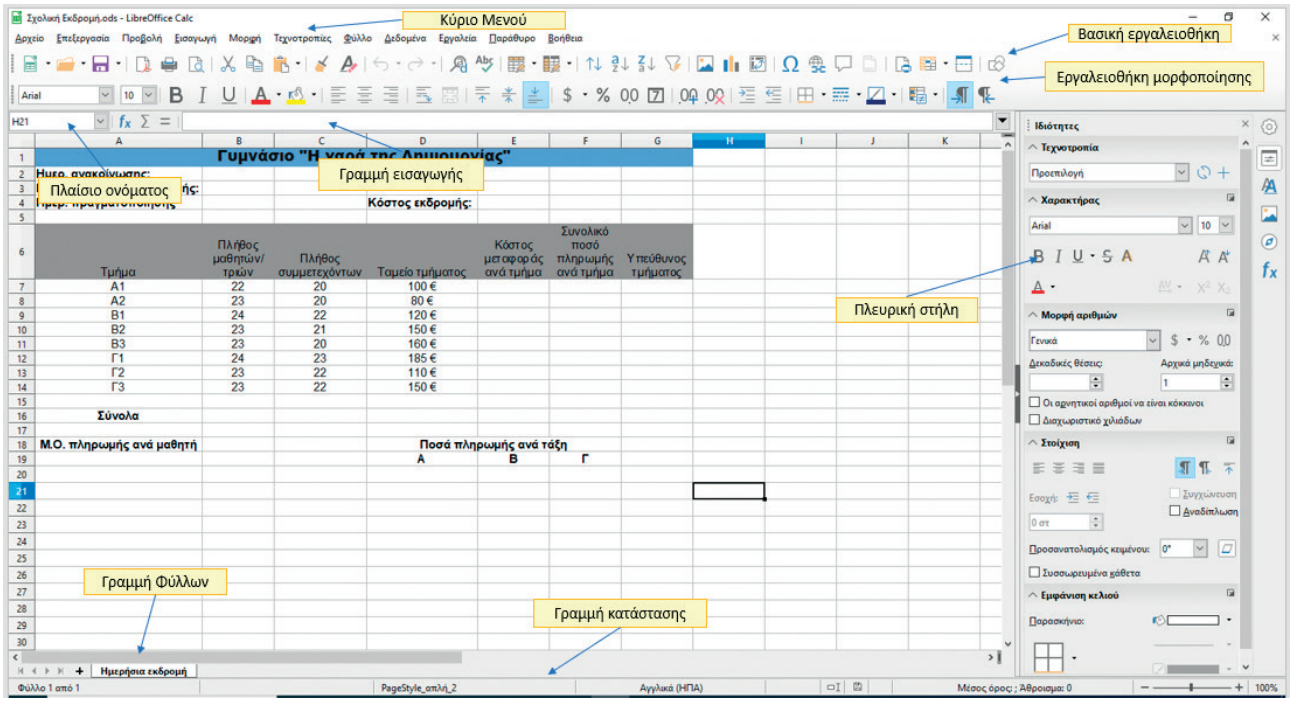
Τμήμα	Πλήθος μαθητών/-τριών	Πλήθος συμμετεχόντων	Ταμείο τμήματος
Α1	22	20	100 €
Α2	23	20	80 €
Β1	24	22	120 €
Β2	23	21	150 €
Β3	23	20	160 €
Γ1	24	23	185 €
Γ2	23	22	110 €
Γ3	23	22	150 €

Για να εξαχθούν διάφορα χρήσιμα συμπεράσματα, από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν, θα έπρεπε κάθε φορά να γίνονται διάφορες σύνθετες πράξεις. Σκέφτηκαν, λοιπόν, να χρησιμοποιήσουν τον υπολογιστή του σχολικού εργαστηρίου και συγκεκριμένα το λογισμικό **Υπολογιστικά Φύλλα** (Εικόνα 3.1). Το λογισμικό αυτό μας διευκολύνει να **κατηγοριοποιήσουμε** τα δεδομένα μας, να τα **ταξινομήσουμε** με όποιον τρόπο θέλουμε, και να κάνουμε **σύνθετους υπολογισμούς** που θα μας οδηγήσουν σε χρήσιμες πληροφορίες. Επιπλέον, μας επιτρέπει να **αποθηκεύσουμε** όλα τα στοιχεία και τα αποτελέσματά τους σε ένα αρχείο, ώστε να τα χρησιμοποιήσουμε κάποια άλλη στιγμή ή να τα **μοιράσουμε** (διανείμουμε) μέσω δικτύου.

Ας δούμε ορισμένες από τις δυνατότητες του λογισμικού Υπολογιστικών Φύλλων.

3.3 Το λογισμικό των Υπολογιστικών Φύλλων

Στην Εικόνα 3.1 απεικονίζεται το περιβάλλον του λογισμικού **Υπολογιστικά Φύλλα** του σχολικού εργαστηρίου. Αν παρατηρήσετε προσεκτικά την εικόνα, θα βρείτε αρκετές ομοιότητες με ένα άλλο Λογισμικό Εφαρμογών που, ήδη, ξέρετε, τον **Επεξεργαστή Κειμένου**. Όπως και στον Επεξεργαστή Κειμένου, έτσι και στο λογισμικό Υπολογιστικά Φύλλα συναντάμε τη γραμμή μενού και τη γραμμή εργαλείων. Κάτω από τη γραμμή εργαλείων υπάρχει η περιοχή όπου μπορούμε να εισάγουμε τα δεδομένα μας. Η περιοχή αυτή χωρίζεται σε γραμμές και στήλες και αποτελεί ένα Υπολογιστικό Φύλλο. Η κάθε γραμμή παίρνει όνομα από τον αριθμό που βρίσκεται στα αριστερά της (π.χ. 1, 2, 3, 4, 5, 6…). Η κάθε στήλη παίρνει όνομα από το λατινικό κεφαλαίο γράμμα που βρίσκεται στην κεφαλή της (π.χ. A, B, C, D, E, F…). Η τομή μιας γραμμής και μιας στήλης δημιουργεί ένα πλαίσιο που ονομάζεται κελί. Στο κάθε κελί μπορεί να δοθεί ένα μοναδικό όνομα από το γράμμα της στήλης και τον αριθμό της γραμμής στην οποία βρίσκεται (π.χ. A1, B3, C12, F8, …) και ονομάζεται Διεύθυνση κελιού.



Εικόνα 3.1 Τα δεδομένα που συνέλεξαν οι μαθητές και οι μαθήτριες κατηγοριοποιημένα σε ένα Υπολογιστικό Φύλλο

Σε κάθε κελί μπορούμε να πληκτρολογήσουμε κάποιο δεδομένο (αριθμό, κείμενο, ημερομηνία, ώρα κ.λπ.). Τα δεδομένα δεν τα γράφουμε τυχαία, σε οποιοδήποτε κελί. Τα κατηγοριοποιούμε σε μορφή πίνακα με γραμμές και στήλες. Στην Εικόνα 3.1, στο κελί Α2 έχουμε την «Ημερ. Ανακοίνωσης:», στο κελί Α3 έχουμε την «Ημερ. δήλωσης συμμετοχής:», στο κελί Α4 έχουμε την «Ημερ. Πραγματοποίησης:» κτλ. Στη συνέχεια, παρατηρούμε ότι έχουμε κατηγοριοποιήσει σε μορφή πίνακα, με γραμμές και στήλες, τα δεδομένα που αφορούν το Τμήμα, το Πλήθος μαθητών/-τριών, το Πλήθος Συμμετεχόντων, το Ταμείο τμήματος, το Κόστος μεταφοράς ανά τμήμα, το Συνολικό ποσό πληρωμής ανά τμήμα και τον/την Υπεύθυνο τμήματος. Από τη γραμμή 6 αρχίζει η διαμόρφωση του παραπάνω πίνακα και δημιουργείται χώρος για την καταγραφή των σχετικών δεδομένων.

Πιο αναλυτικά, στη στήλη Α και στη γραμμή 6 έχουμε το Τμήμα, στη στήλη Β και στη γραμμή 6 έχουμε το Πλήθος Μαθητών/τριών, στη στήλη C και στη γραμμή 6 έχουμε το Πλήθος Συμμετεχόντων κ.ο.κ. Κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε ένα τμήμα με τα χαρακτηριστικά του. Διαβάζοντας, για παράδειγμα, την 8η γραμμή από αριστερά προς τα δεξιά, πληροφορούμαστε ότι το τμήμα Α2 έχει πλήθος μαθητών/-τριών 23, πλήθος συμμετεχόντων 20, και στο ταμείο του τμήματος υπάρχουν 80€. Δηλαδή, κάθε γραμμή μας δίνει χρήσιμες πληροφορίες για ένα Τμήμα. Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι με την κατηγοριοποίηση των δεδομένων που συλλέξαμε έχουμε άμεσα χρήσιμες πληροφορίες. Ο τρόπος που θα κατηγοριοποιήσουμε τα δεδομένα μας είναι πολύ σημαντικός, ώστε, στη συνέχεια, να μπορούμε να τα επεξεργαστούμε κατάλληλα. Αφού συμπληρώσουμε το υπολογιστικό φύλλο με τα δεδομένα που θέλουμε, μπορούμε να το αποθηκεύσουμε, για να το χρησιμοποιήσουμε και αργότερα. Η διαδικασία αποθήκευσης και ανάκτησης της εργασίας μας από το λογισμικό Υπολογιστικά Φύλλα είναι παρόμοια με εκείνη της αποθήκευσης ενός κειμένου στον Επεξεργαστή Κειμένου.

Πλαίσιο ονόματος και Γραμμή τύπων

*Στο **Πλαίσιο ονόματος** εμφανίζεται η αναφορά ή το όνομα του ενεργού κελιού. Το **ενεργό** κελί είναι αυτό που έχουμε επιλέξει με το ποντίκι. Δίπλα στο Πλαίσιο ονόματος βρίσκεται η **Γραμμή τύπων** στην οποία εμφανίζεται ο τύπος του κελιού ή απλά το περιεχόμενό του, όταν δεν υπάρχει τύπος. Στη γραμμή τύπων υπάρχουν κουμπιά για την εισαγωγή συναρτήσεων σε ένα κελί. Οι τύποι και οι συναρτήσεις μας επιτρέπουν να εισάγουμε υπολογισμούς σε ένα κελί με βάση τις τιμές άλλων κελιών.*

Γραμμή φύλλων

*Στο λογισμικό Υπολογιστικά Φύλλα υπάρχει η δυνατότητα να έχετε περισσότερα από ένα φύλλα. Στο κάτω μέρος του πλέγματος των κελιών του παραθύρου, βρίσκεται η **Γραμμή φύλλων** που δείχνει όλα τα φύλλα που υπάρχουν στο **Βιβλίο** σας. Κάνοντας κλικ στο όνομα ενός φύλλου, ενεργοποιείται και προβάλλεται στον χώρο εργασίας το συγκεκριμένο φύλλο. Το ενεργό φύλλο εμφανίζεται με διαφορετικό χρώμα επισήμανσης στη γραμμή καρτελών.*

Διαδικασία αποθήκευσης και εξαγωγής υπολογιστικών φύλλων

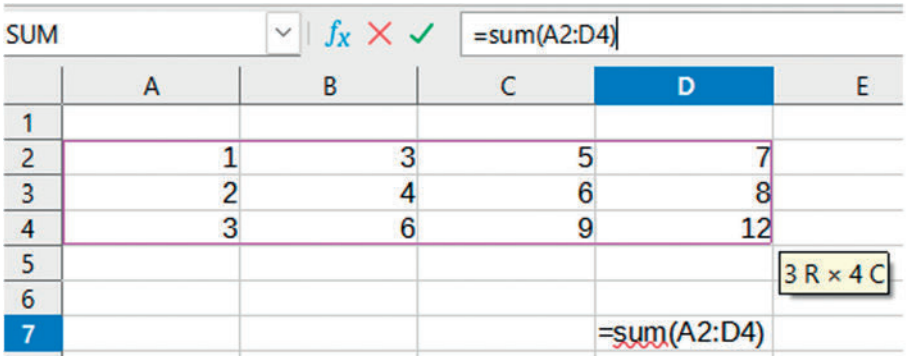
*Το Calc χρησιμοποιεί το Open Document Format με την επέκταση *.ods για την αποθήκευση υπολογιστικών φύλλων. Εάν πρέπει να ανταλλάξετε αρχεία με χρήστες που χρησιμοποιούν το Microsoft Office Excel, υπάρχει η δυνατότητα στο Calc να αποθηκεύσετε σε μορφή xls. Φυσικά μπορείτε να εξαγάγετε ένα υπολογιστικό φύλλο σε μια ποικιλία μορφών αρχείων, συμπεριλαμβανομένων των CSV, PDF, HTML και άλλων μορφών.*

3.3.1 Διαχείριση κελιών στο πλέγμα

Στα Υπολογιστικά Φύλλα έχουμε τη δυνατότητα να επιλέξουμε ένα κελί, μεμονωμένα κελιά ή μια περιοχή συνεχόμενων κελιών, χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο ή το ποντίκι. Τότε εμφανίζεται το **όνομα αναφοράς του κελιού ή της περιοχής** στο πεδίο του Πλαισίου ονόματος (βλ. Εικόνα 3.2). Το όνομα αναφοράς μιας ορθογώνιας περιοχής κελιών έχει την ακόλουθη σύνταξη:

<επάνω αριστερό όνομα κελιού> : **<κάτω δεξιά όνομα κελιού>**

Για παράδειγμα στην εικόνα 3.2 έχει επιλεγεί η περιοχή A2:D4.



Εικόνα 3.2 Υπολογισμός του αθροίσματος των στοιχείων της περιοχής που ορίζεται από τα κελιά A2:D4

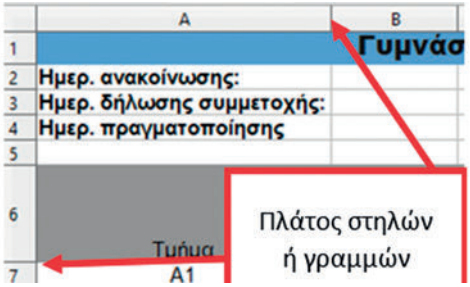
3.3.2 Επιλογή στηλών και γραμμών

Η εφαρμογή των Υπολογιστικών Φύλλων μάς δίνει την δυνατότητα να επιλέξουμε μια στήλη ή μια γραμμή κάνοντας απλά κλικ στην **κεφαλίδα** της στήλης ή της **γραμμής**. Ωστόσο, έχουμε την δυνατότητα να επιλέξουμε πολλές **συνεχόμενες** ή **μη συνεχόμενες** στήλες ή γραμμές κάνοντας χρήση των πλήκτρων shift ή ctrl αντίστοιχα. Η διαδικασία επιλογής είναι παρόμοια με τη διαδικασία επιλογής λέξεων ή φράσεων στον επεξεργαστή κειμένου.

3.3.3 Εργασία με στήλες, γραμμές και φύλλα

Κάθε φύλλο σε ένα υπολογιστικό βιβλίο μπορεί να θεωρηθεί ως ένας μεγάλος πίνακας. Έτσι, έχουμε τη δυνατότητα να προσθέτουμε, να αφαιρούμε και να αλλάζουμε μέγεθος γραμμών και στηλών. Η εισαγωγή και διαγραφή γραμμών ή στηλών γίνεται κάνοντας χρήση των κατάλληλων «κουμπιών» της Βασικής εργαλειοθήκης ή τα αντίστοιχα στοιχεία του μενού περιβάλλοντος. Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειώσουμε ότι, όταν εισάγουμε μια στήλη ή γραμμή, δεν προσθέτουμε πραγματικά νέες, αλλά μετακινούνται τα δεδομένα στα διπλανά κελιά. Το ίδιο ισχύει και στη διαγραφή στηλών ή κελιών.

3.3.4 Αλλαγή μεγέθους σε στήλες και γραμμές



Εικόνα 3.3 Αλλαγή μεγέθους σε στήλες και γραμμές

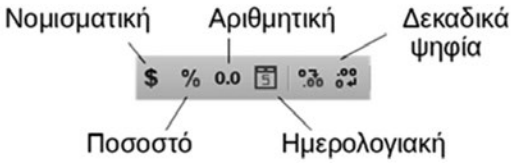
Στο παράδειγμά μας παρατηρούμε ότι υπάρχουν στήλες και γραμμές που έχουν μεγαλύτερο ή μικρότερο πλάτος ή ύψος σε σχέση με τις υπόλοιπες γραμμές ή στήλες. Για να αλλάξουμε γρήγορα το πλάτος μιας στήλης ή το ύψος μιας γραμμής, τοποθετούμε τον δρομέα του ποντικιού στην **άκρη** μιας κεφαλίδας στήλης ή γραμμής και κάνουμε διπλό κλικ. Το πλάτος ή το ύψος θα προσαρμοστεί αυτόματα στο βέλτιστο μέγεθος (βλ. Εικόνα 3.3).

3.3.5 Μορφοποίηση δεδομένων

Τα κελιά μέσα σε ένα υπολογιστικό φύλλο μπορούν να περιέχουν κείμενο ή αριθμητικά δεδομένα. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να μορφοποιηθούν σε διάφορες μορφές και, έτσι, να κάνουν τα κελιά πιο ευανάγνωστα, χωρίς να αλλάξουν τις πραγματικές τιμές δεδομένων. Ο πιο βασικός τύπος δεδομένων που μπορεί να περιέχει ένα κελί είναι το απλό **κείμενο**. Η διαδικασία μορφοποίησης του κειμένου είναι παρόμοια με τη διαδικασία μορφοποίησης κειμένου στον επεξεργαστή κειμένου.

3.3.6 Αριθμητικά δεδομένα

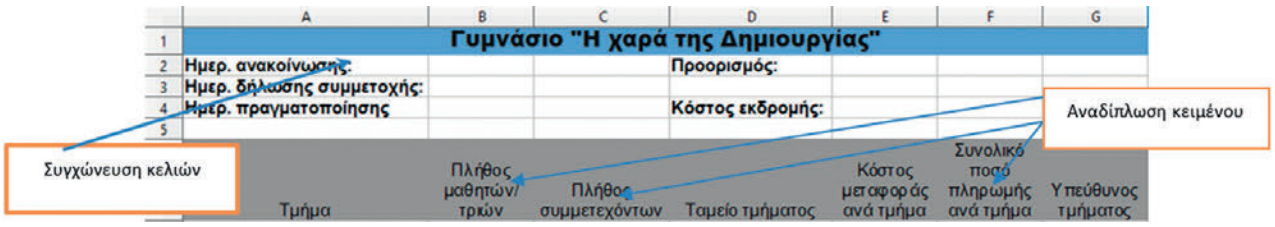
Χρησιμοποιούμε υπολογιστικά φύλλα κυρίως για να επεξεργαζόμαστε, να αναλύουμε και να εξάγουμε πληροφορίες από αριθμητικά δεδομένα. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούμε εφαρμογές που θα μας βοηθήσουν σε καθημερινές προσωπικές, επιχειρηματικές και επιστημονικές εργασίες. Οι βασικότερες μορφές δεδομένων που υποστηρίζουν τα υπολογιστικά φύλλα είναι ακέραιοι αριθμοί, αριθμοί με δεκαδικά ψηφία (πραγματικοί αριθμοί), νόμισμα, ποσοστό, ημερομηνία και ώρα. Στο παράδειγμά μας παρατηρούμε ότι στην στήλη «Ταμείο τμήματος» τα αριθμητικά δεδομένα που έχουν καταχωρηθεί έχουν νομισματική μορφοποίηση, δηλαδή περιέχουν το σύμβολο του €. Χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα «κουμπιά» της εργαλειοθήκης μορφοποίησης (Εικόνα 3.4), μπορούμε να μορφοποιήσουμε γρήγορα μια τιμή που έχει εισαχθεί σε ένα κελί σε μορφή νομισματική, ποσοστό, αριθμητική ή ημερομηνία, καθώς και να προσθέσουμε δεκαδικά ψηφία.



Εικόνα 3.4 Εργαλειοθήκη για μορφοποίηση τύπου δεδομένων

3.3.7 Μορφοποίηση κελιών

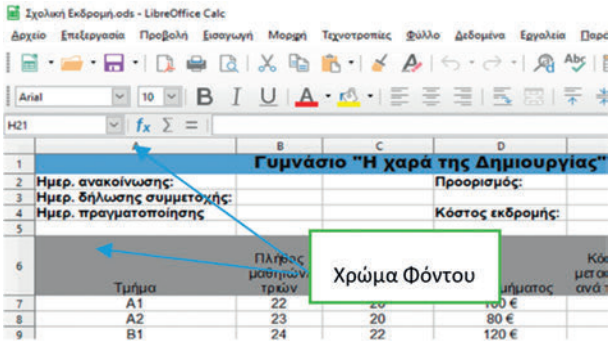
Τα κελιά σε ένα υπολογιστικό φύλλο έχουν παρόμοιες ιδιότητες με τα κελιά πίνακα στον επεξεργαστή κειμένου. Μπορούμε να διαμορφώσουμε την εμφάνιση των κελιών, όπως για παράδειγμα την αλλαγή των γραμματοσειρών, της στοίχισης κειμένου, των περιγραμμάτων και του χρώματος φόντου. Μια επίσης σημαντική επιλογή διαμόρφωσης του περιεχομένου σε ένα κελί που μας δίνουν τα υπολογιστικά φύλλα είναι η αναδίπλωση κειμένου και η συγχώνευση κελιών, όπως παρατηρούμε και στο παράδειγμά μας (Εικόνα 3.5). Οι παραπάνω μορφοποιήσεις γίνονται κάνοντας χρήση της εργαλειοθήκης μορφοποίησης ή της πλευρικής στήλης ή του παραθύρου μορφοποίησης κελιού.



Εικόνα 3.5 Αναδίπλωση κειμένου και Συγχώνευση κελιών

3.3.8 Περιγράμματα και φόντο

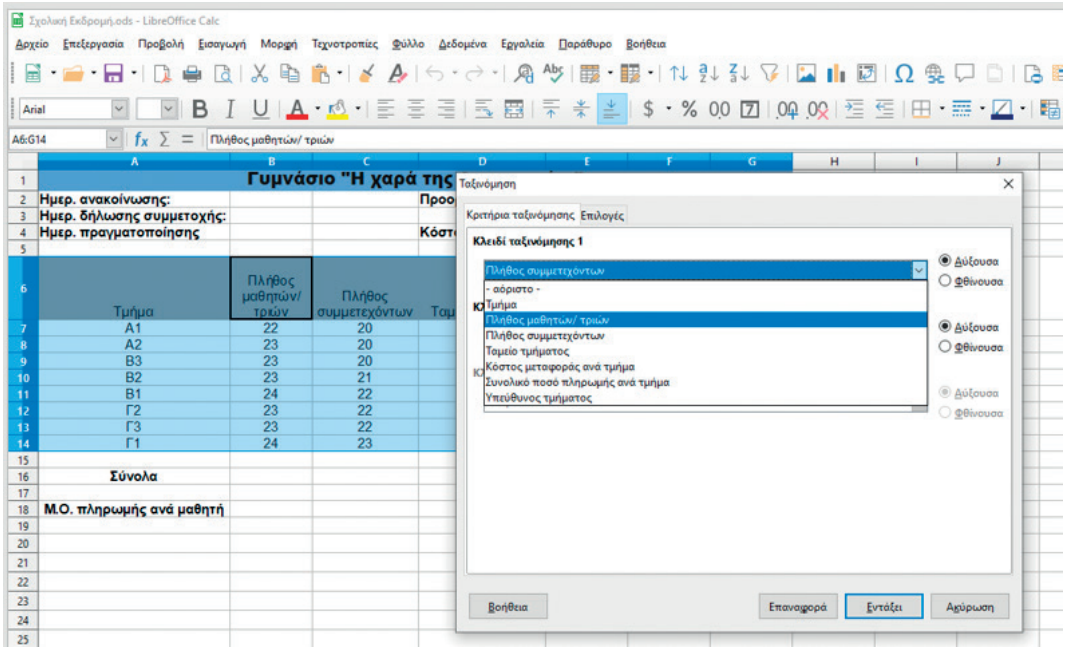
Χρησιμοποιώντας τα περιγράμματα και το χρώμα φόντου ή παρασκηνίου, μπορούμε να μορφοποιήσουμε τα κελιά σε ένα υπολογιστικό φύλλο, για να αλλάξουμε τον τρόπο εμφάνισης των δεδομένων. Ένα παράδειγμα μορφοποίησης με περιγράμματα και χρώμα παρασκηνίου φαίνεται στη διπλανή εικόνα (Εικόνα 3.6).



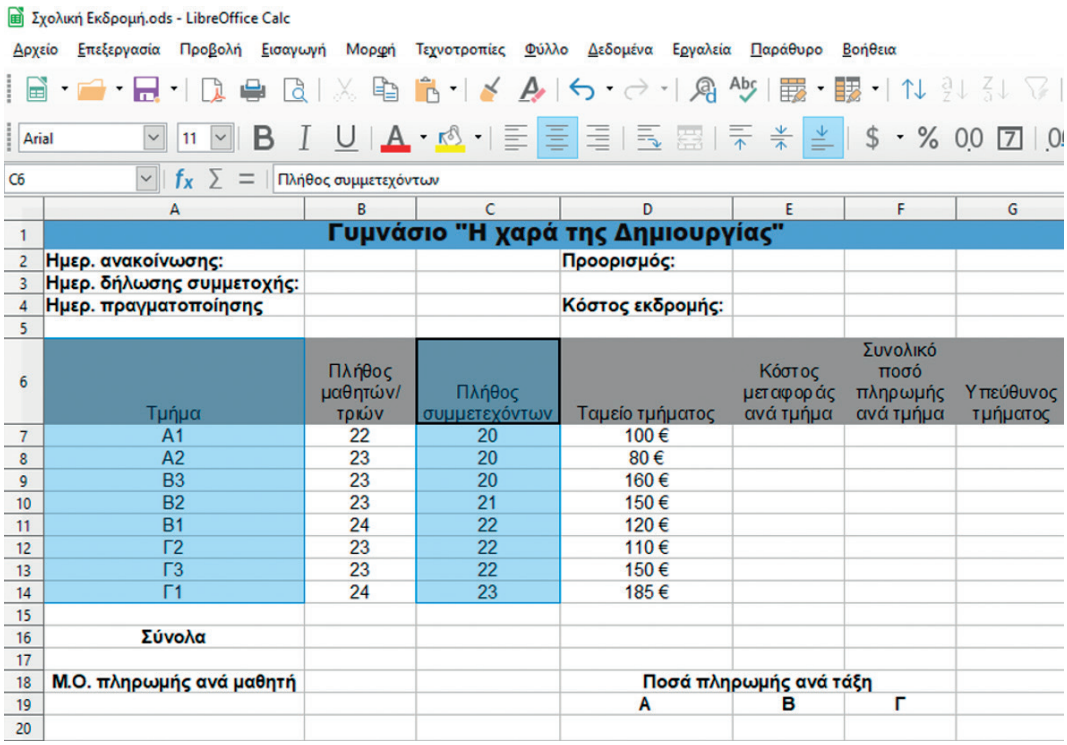
Εικόνα 3.6 Χρώμα παρασκηνίου

3.3.9 Ταξινόμηση δεδομένων

Όπως είδαμε το λογισμικό **Υπολογιστικά Φύλλα** μάς παρέχει πολλές δυνατότητες για την επεξεργασία των δεδομένων. Ωστόσο, μία επίσης σημαντική επεξεργασία είναι η ταξινόμηση των δεδομένων. Στην Εικόνα 3.1 το Πλήθος μαθητών/-τριών έχει καταχωρηθεί με τυχαία σειρά. Αν θέλουμε, μπορούμε να κάνουμε την ταξινόμηση κατά αύξουσα σειρά (Εικόνα 3.7). Επιλέγουμε με το ποντίκι (απλή επιλογή) ένα οποιοδήποτε κελί από τα δεδομένα μας και, στη συνέχεια, επιλέγουμε από τη γραμμή μενού, Δεδομένα → Ταξινόμηση. Αμέσως μετά εμφανίζεται το παράθυρο της Εικόνας 3.7, που μας παρέχει τη δυνατότητα να ταξινομήσουμε τα δεδομένα μας με βάση το Πλήθος Μαθητών/-τριών, το Πλήθος Συμμετεχόντων, το Ταμείο, το Κόστος μεταφοράς ανά τμήμα κτλ. Με βάση την ταξινόμηση «Πλήθος Μαθητών/-τριών» (Εικόνα 3.7) μπορούμε εύκολα να αναζητήσουμε πληροφορίες για κάποιο συγκεκριμένο τμήμα. Ανάλογα με την ταξινόμηση που κάνουμε, μπορούμε να πάρουμε διαφορετικές πληροφορίες.



Εικόνα 3.7 Ο πίνακας θα ταξινομηθεί με βάση το «Πλήθος Μαθητών/τριών»



	A	B	C	D	E	F	G
1	**Γυμνάσιο "Η χαρά της Δημιουργίας"**						
2	**Ημερ. ανακοίνωσης:**			**Προορισμός:**			
3	**Ημερ. δήλωσης συμμετοχής:**						
4	**Ημερ. πραγματοποίησης**			**Κόστος εκδρομής:**			
5							
6	Τμήμα	Πλήθος μαθητών/τριών	Πλήθος συμμετεχόντων	Ταμείο τμήματος	Κόστος μεταφοράς ανά τμήμα	Συνολικό ποσό πληρωμής ανά τμήμα	Υπεύθυνος τμήματος
7	Α1	22	20	100 €			
8	Α2	23	20	80 €			
9	Β3	23	20	160 €			
10	Β2	23	21	150 €			
11	Β1	24	22	120 €			
12	Γ2	23	22	110 €			
13	Γ3	23	22	150 €			
14	Γ1	24	23	185 €			
15							
16	**Σύνολα**						
17							
18	**Μ.Ο. πληρωμής ανά μαθητή**			**Ποσά πληρωμής ανά τάξη**			
19				**Α**	**Β**	**Γ**	
20							

Εικόνα 3.8 Ο πίνακας ταξινομημένος με βάση το «Πλήθος Συμμετεχόντων»

Αν, για παράδειγμα, ταξινομήσουμε τα δεδομένα μας σύμφωνα με το «Πλήθος Συμμετεχόντων», τότε μπορούμε εύκολα να δούμε σε ποια τμήματα συμμετέχουν στην εκδρομή οι περισσότεροι μαθητές/τριες (Εικόνα 3.8). Η ταξινόμηση που έγινε στην Εικόνα 3.8 μάς δείχνει ότι από το τμήμα Γ1 συμμετέχουν οι περισσότεροι μαθητές/τριες.

Μια επεξεργασία, όμως, μπορεί να μας δώσει και πληροφορίες που, πιθανόν, δε γνωρίζουμε ότι υπάρχουν. Με μια προσεκτικότερη ματιά στην Εικόνα 3.8 φαίνεται ότι τα τμήματα Γ1, Β3, Β2 και Γ3 έχουν στο ταμείο τους περισσότερα χρήματα σε σχέση με τα άλλα τμήματα. Βλέπουμε ότι με την ταξινόμηση μπορούν να εμφανιστούν και πληροφορίες που δεν τις αναζητούμε, αλλά μπορεί να είναι πολύ σημαντικές.

Η εισαγωγή και η κατηγοριοποίηση των δεδομένων μας σε ένα Υπολογιστικό Φύλλο μάς επιτρέπει να παίρνουμε απαντήσεις σε διάφορα ερωτήματα που θέτουμε. Στο παράδειγμά μας μπορούμε να θέσουμε τα ερωτήματα:

1. Πόσοι μαθητές/τριες από κάθε τμήμα θα συμμετέχουν στην εκδρομή;
2. Ποια τμήματα έχουν τα περισσότερα χρήματα στο ταμείο τους;
3. Ποιο τμήμα θα πληρώσει τα περισσότερα χρήματα;

Τα ερωτήματα που μπορούμε να σκεφτούμε είναι πάρα πολλά. Η απάντηση ενός ερωτήματος μάς βοηθά να οργανώσουμε μια δραστηριότητα ή να δράσουμε ανάλογα.

3.4 Υπολογισμοί στο λογισμικό Υπολογιστικά Φύλλα

Το λογισμικό Υπολογιστικά Φύλλα είναι το κατάλληλο λογισμικό, για να κάνουμε υπολογισμούς με πολλά κατηγοριοποιημένα δεδομένα. Τα σύμβολα των πράξεων που χρησιμοποιούνται είναι τα παρακάτω:

+ για πρόσθεση	*	για πολλαπλασιασμό
– για αφαίρεση	/	για διαίρεση

Για να πραγματοποιηθεί μία πράξη σε ένα κελί, πρέπει να βάλουμε πρώτα το σύμβολο ίσον (=) και μετά την πράξη. Για παράδειγμα, η πράξη «=5+3» μας δίνει ως αποτέλεσμα το οχτώ (8). Εκτός από τους αριθμούς στις πράξεις, μπορούμε να αναφερόμαστε στο περιεχόμενο ενός κελιού χρησιμοποιώντας το όνομά του. Έτσι η πράξη «=A1*2» θα εμφανίσει το διπλάσιο του αριθμού που βρίσκεται στο κελί A1. Στο παράδειγμά μας (Εικόνα 3.1) αν θέλουμε να υπολογίσουμε το σύνολο των μαθητών/-τριών που θα συμμετέχουν στην εκδρομή θα πρέπει να προσθέσουμε το περιεχόμενο των κελιών C7 έως C14. Ο τύπος που θα πρέπει να γράψουμε στο κελί C16 είναι «=C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14». Ωστόσο, τα υπολογιστικά φύλλα μας δίνουν την δυνατότητα να δημιουργήσουμε και σύνθετους τύπους. Ένας τέτοιος τύπος, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στο παράδειγμά μας (Εικόνα 3.1), είναι για τον υπολογισμό της στήλης «Κόστος μεταφοράς ανά τμήμα».

Το κόστος μεταφοράς ανά τμήμα προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{κόστος μεταφοράς ανά τμήμα} = \frac{\text{συνολικό κόστος εκδρομής}}{\text{συνόλο συμμετεχόντων}} * \text{πλήθος συμμετεχόντων του τμήματος}$$

Για το τμήμα A1 ο τύπος στο υπολογιστικό φύλλο θα έχει τη μορφή =(E4/C16)*C7 και θα γραφτεί στο κελί E7 (Εικόνα 3.9).

SUM | =(E4/C16)*C7

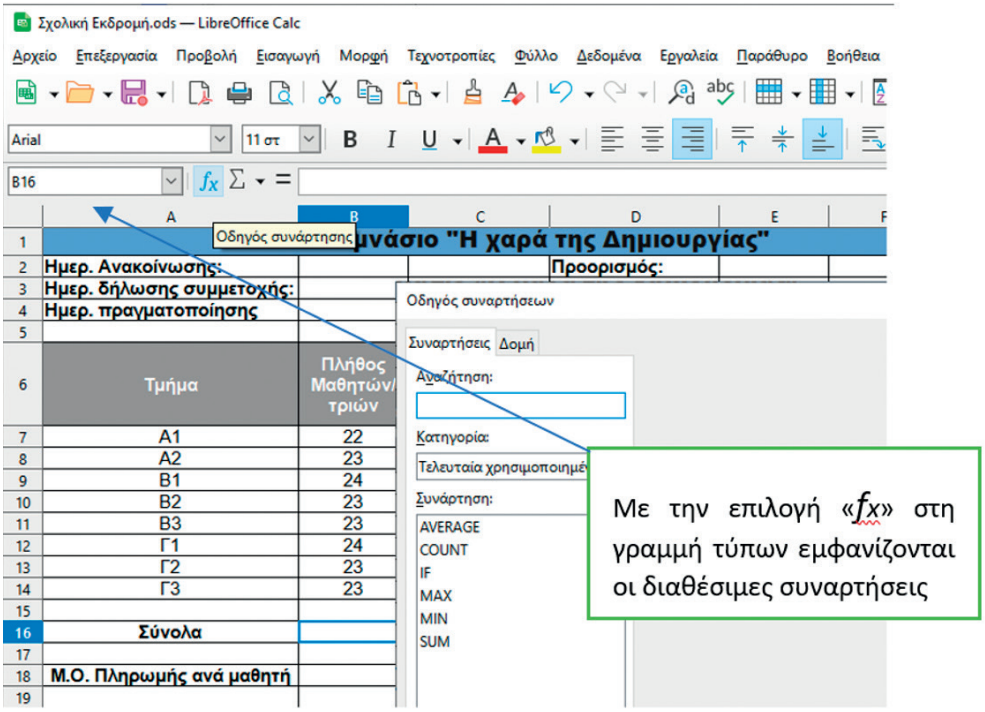
	A	B	C	D	E
5					
6	**Τμήμα**	**Πλήθος μαθητών/τριών**	**Πλήθος συμμετεχόντων**	**Ταμείο τμήματος**	**Κόστος μεταφοράς ανά τμήμα**
7	A1	22	20	100 €	=(E4/C16)*C7
8	A2	23	20	80 €	
9	B1	24	22	120 €	
10	B2	23	21	150 €	
11	B3	23	20	160 €	
12	Γ1	24	23	185 €	
13	Γ2	23	22	110 €	
14	Γ3	23	22	150 €	
15					
16	**Σύνολα**	185	170		

Εικόνα 3.9 Εισαγωγή συναρτήσεων

Σε ένα Υπολογιστικό Φύλλο υπάρχουν δεκάδες έτοιμες **συναρτήσεις**. Οι συναρτήσεις μας βοηθούν να εκτελέσουμε πιο εύκολα και γρήγορα τους υπολογισμούς που επιθυμούμε. Οι περισσότερες συναρτήσεις μάς επιτρέπουν να βρίσκουμε αποτελέσματα σε περισσότερα από ένα κελιά.

3.5 Χρήση συναρτήσεων στο λογισμικό Υπολογιστικά Φύλλα

Όπως έχουμε δει έως τώρα, τα υπολογιστικά φύλλα είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την καταγραφή και την ταξινόμηση δεδομένων, τον υπολογισμό αριθμητικών τιμών και τη διεξαγωγή απλών ή πολύπλοκων υπολογισμών. Για την εύρεση απαντήσεων στα ερωτήματα της προηγούμενης ενότητας, αλλά και σε πιο σύνθετα ερωτήματα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες συναρτήσεις που παρέχει το λογισμικό.



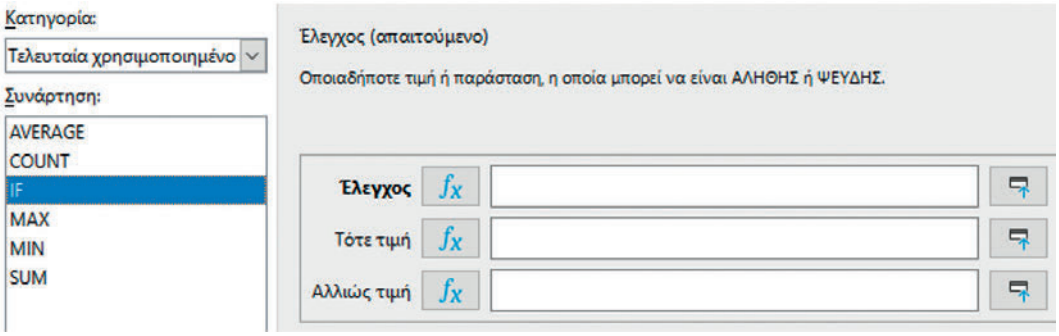
Εικόνα 3.10 Εισαγωγή συναρτήσεων

Η χρήση συναρτήσεων αντί για απλές πράξεις προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα καθώς μπορούν να αυτοματοποιηθούν επαναλαμβανόμενες εργασίες, εξοικονομώντας, έτσι, χρόνο και προσπάθεια. Επίσης, μειώνεται το σφάλμα που μπορεί να προκληθεί από τη χειροκίνητη καταχώριση τύπων.

1			Γυμνάσιο "Η χαρά
2	Ημερ. Ανακοίνωσης:		
3	Ημερ. δήλωσης συμμετοχής:		
4	Ημερ. πραγματοποίησης		
5			
6	Τμήμα	Πλήθος Μαθητών/τριών	Πλήθος Συμμετεχόντων
7	Α1	22	20
8	Α2	23	20
9	Β1	24	22
10	Β2	23	21
11	Β3	23	20
12	Γ1	24	23
13	Γ2	23	22
14	Γ3	23	22
15			
16	Σύνολα	185	=SUM(C7:C14)

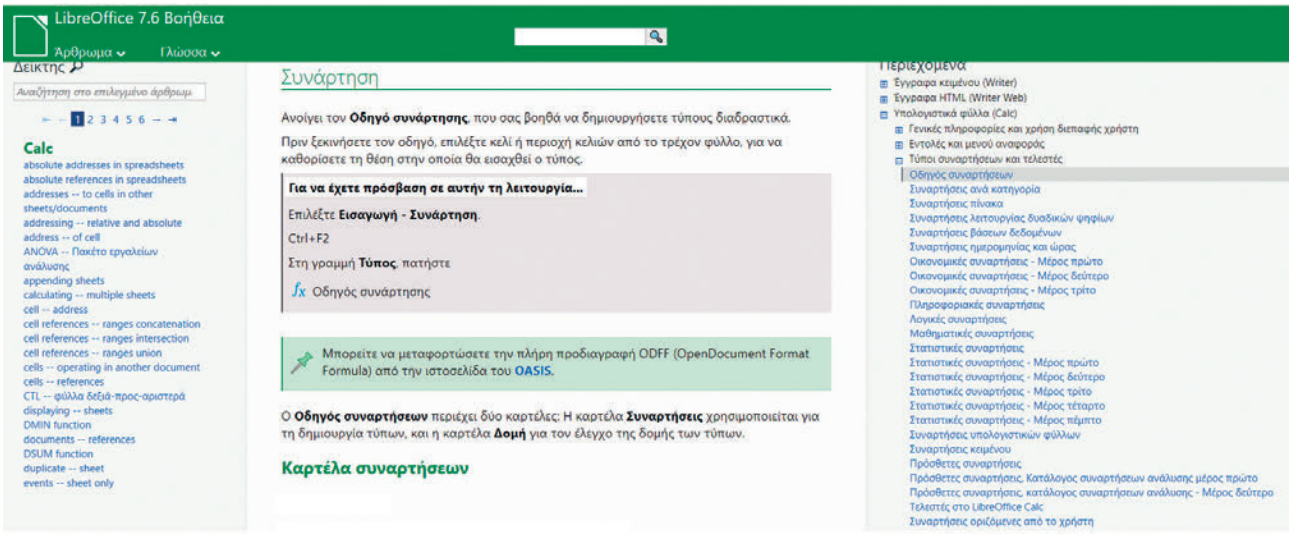
Εικόνα 3.11 Χρήση συνάρτησης SUM
αντί =C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14

Οι βασικές συναρτήσεις σε ένα υπολογιστικό φύλλο όσον αφορά τις αριθμητικές πράξεις σε μια περιοχή κελιών είναι η SUM (άθροισμα), η AVERAGE (μέσος όρος), η COUNT (μετρά τον αριθμό κελιών που περιέχουν αριθμούς), η MAX (εμφανίζει την μεγαλύτερη τιμή) και η MIN (εμφανίζει την μικρότερη τιμή). Επίσης πολύ χρήσιμη συνάρτηση είναι η IF η οποία ελέγχει μια συνθήκη αν ισχύει ή όχι και επιστρέφει διάφορες τιμές.



Εικόνα 3.12 Η συνάρτηση IF

Υπάρχουν πάρα πολλές συναρτήσεις για λογικές πράξεις (με 0 και 1), για αναζήτηση στοιχείων, για λειτουργίες κειμένου, για υπολογισμούς με ημερομηνίες κτλ., για τις οποίες υπάρχουν πληροφορίες τόσο για τη λειτουργία όσο και τον τρόπο χρήσης τους στη βοήθεια του λογισμικού υπολογιστικών φύλλων.



Εικόνα 3.13 Βοήθεια για εισαγωγή και χρήση συναρτήσεων

3.6 Αλλαγή Δεδομένων-Αυτόματη αλλαγή των υπολογισμών

Μία από τις σημαντικότερες ευκολίες στο λογισμικό **Υπολογιστικά Φύλλα** είναι η αυτόματη αλλαγή των υπολογισμών μας, όταν αλλάξουμε τα περιεχόμενα των κελιών. Αν, για παράδειγμα, αλλάξουμε το κόστος της εκδρομής, αυτόματα θα αλλάξουν τα ποσά πληρωμής ανά τμήμα, το ποσό ανά μαθητή/-τρια και συνολικά όλα τα ποσά που προκύπτουν από υπολογισμούς, αφού αλλάζει μία από τις τιμές που χρησιμοποιούνται στους τύπους. Αυτό σημαίνει ότι, αλλάζοντας μόνο ένα από τα δεδομένα μας, οι υπολογισμοί γίνονται αυτόματα με τα νέα δεδομένα. Έτσι, ο πίνακας που έχουμε φτιάξει μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλες εκδρομές, αλλάζοντας μόνο τα ποσά και τα στοιχεία των μαθητών/-τριών. Το χαρακτηριστικό αυτό μας δίνει τη σιγουριά ότι, αν θελήσουμε να διορθώσουμε έναν αριθμό, το λογισμικό θα μας εμφανίζει πάντα τα διορθωμένα αποτελέσματα, χωρίς να υπάρχει ανάγκη να επαναλάβουμε τους απαραίτητους υπολογισμούς.

Στο παράδειγμα της εκδρομής οι μαθητές και οι μαθήτριες εισήγαγαν τα δεδομένα τους στο λογισμικό **Υπολογιστικά Φύλλα**, έκαναν τους κατάλληλους υπολογισμούς και πήραν την πληροφορία που αναζητούσαν (Εικόνα 3.14).

Γυμνάσιο "Η χαρά της Δημιουργίας"					
Ημερ. Ανακοίνωσης:	15/01/14		**Προορισμός:**	Τόπος1	
Ημερ. δήλωσης συμμετοχής:	22/01/14				
Ημερ. πραγματοποίησης	30/01/14		**Κόστος Εκδρομής:**	1.500 €	
Τμήμα	Πλήθος Μαθητών/τριών	Πλήθος Συμμετεχόντων	Ταμείο τμήματος	Κόστος μεταφοράς ανά τμήμα	Συνολικό ποσό πληρωμής ανά τμήμα
Α1	22	20	100 €	176,47 €	76,47 €
Α2	23	20	80 €	176,47 €	96,47 €
Β1	24	22	120 €	194,12 €	74,12 €
Β2	23	21	150 €	185,29 €	35,29 €
Β3	23	20	160 €	176,47 €	16,47 €
Γ1	24	23	185 €	202,94 €	17,94 €
Γ2	23	22	110 €	194,12 €	84,12 €
Γ3	23	22	150 €	194,12 €	44,12 €
Σύνολα	185	170			
Κόστος Πληρωμής ανά μαθητή/τρια	8,82 €		**Ποσά πληρωμής ανά τάξη**		
			Α	**Β**	**Γ**
			353 €	556 €	591 €

Γυμνάσιο "Η χαρά της Δημιουργίας"					
Ημερ. Ανακοίνωσης:	05/03/14		**Προορισμός:**	Τόπος2	
Ημερ. δήλωσης συμμετοχής:	12/03/14				
Ημερ. πραγματοποίησης	20/03/14		**Κόστος Εκδρομής:**	2.000 €	
Τμήμα	Πλήθος Μαθητών/τριών	Πλήθος Συμμετεχόντων	Ταμείο τμήματος	Κόστος μεταφοράς ανά τμήμα	Συνολικό ποσό πληρωμής ανά τμήμα
Α1	22	19	100 €	228,92 €	128,92 €
Α2	23	21	80 €	253,01 €	173,01 €
Β1	24	21	120 €	253,01 €	133,01 €
Β2	23	20	150 €	240,96 €	90,96 €
Β3	23	21	160 €	253,01 €	93,01 €
Γ1	24	22	185 €	265,06 €	80,06 €
Γ2	23	21	110 €	253,01 €	143,01 €
Γ3	23	21	150 €	253,01 €	103,01 €
Σύνολα	185	166			
Κόστος Πληρωμής ανά μαθητή/τρια	12,05 €		**Ποσά πληρωμής ανά τάξη**		
			Α	**Β**	**Γ**
			482 €	747 €	771 €

Εικόνα 3.14 Παράδειγμα αυτόματου υπολογισμού των ποσών της εκδρομής για δύο διαφορετικούς προορισμούς στο λογισμικό Υπολογιστικά Φύλλα

Ο υπολογισμός των χρημάτων που χρειάζεται να δώσει κάθε μαθητής ή μαθήτρια είναι απλός και μπορεί να γίνει εύκολα και με μία αριθμομηχανή. Όμως οι μαθητές και οι μαθήτριες δημιούργησαν μια γενική φόρμα. Κάθε φορά που θα θέλουν να λύσουν ένα παρόμοιο πρόβλημα, θα μπορούν να χρησιμοποιούν την ίδια φόρμα που δημιούργησαν. Αλλάζοντας τα δεδομένα τους στα σχετικά κελιά παίρνουν αυτόματα την πληροφορία που επιθυμούν, χωρίς να σχεδιάσουν από την αρχή τους υπολογισμούς που απαιτούνται.

3.7 Τα δεδομένα, οι πληροφορίες και ο υπολογιστής

Ας αναλογιστούμε σε ποια βήματα μας βοήθησε ο υπολογιστής να πάρουμε πληροφορίες από τα δεδομένα μας.

1. **Συλλογή**: μας βοήθησε να συλλέξουμε τα δεδομένα, καταγράφοντάς τα σε ηλεκτρονική μορφή.
2. **Κατηγοριοποίηση**: καταγράψαμε τα δεδομένα σε κατηγορίες.
3. **Υπολογισμός**: με τη βοήθεια του υπολογιστή κάναμε τους υπολογισμούς που θέλαμε.
4. **Αποθήκευση**: αποθηκεύσαμε τα δεδομένα μας στον υπολογιστή.
5. **Ανάκτηση**: μπορούμε να έχουμε πάλι πρόσβαση στα δεδομένα μας, αν διαβάσουμε το αρχείο στο οποίο υπάρχουν.
6. **Διανομή-Μετάδοση**: Μπορούμε να μεταδώσουμε τα δεδομένα μας στέλνοντάς τα με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και σε άλλα σχολεία ή να ανακοινώσουμε την εργασία μας στην ιστοσελίδα του σχολείου μας.

Οι παραπάνω είναι μερικές από τις κυριότερες πράξεις επεξεργασίας δεδομένων. Κατανοώντας τη χρήση του υπολογιστή, μπορούμε να τον χρησιμοποιούμε σε καθημερινούς μας υπολογισμούς και να διευκολύνουμε τη ζωή μας.

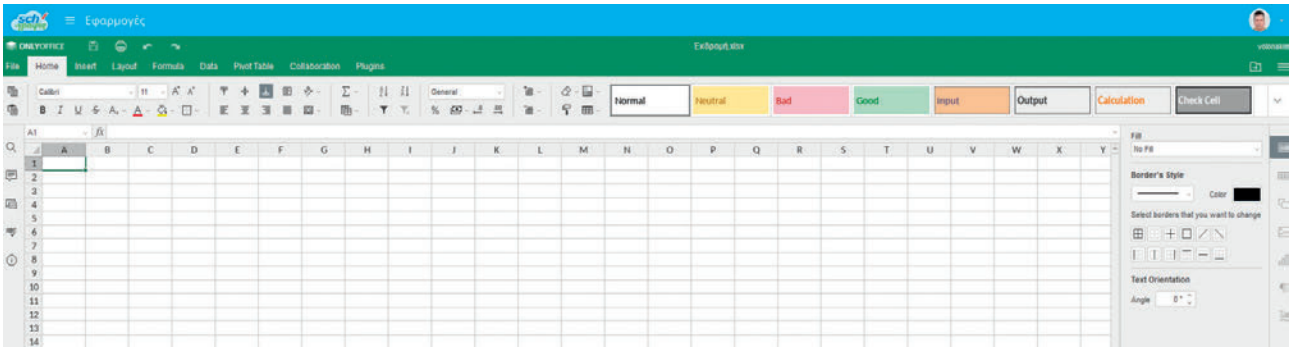
3.8 Ερωτήσεις

1 Ποιο Λογισμικό Εφαρμογών μας επιτρέπει να επεξεργαζόμαστε δεδομένα στον υπολογιστή;

2 Πώς χωρίζεται η περιοχή εργασίας στο λογισμικό **Υπολογιστικά Φύλλα**;

3 Ποια είναι η χρησιμότητα των συναρτήσεων στο λογισμικό **Υπολογιστικά Φύλλα**;

4 Σε ποια βήματα της επεξεργασίας δεδομένων μπορεί να μας βοηθήσει ο υπολογιστής;



Εικόνα 3.15 Το υπολογιστικό φύλλο Ιστού στο γραφίς (https://grafis.sch.gr)

3.9 Διαγράμματα

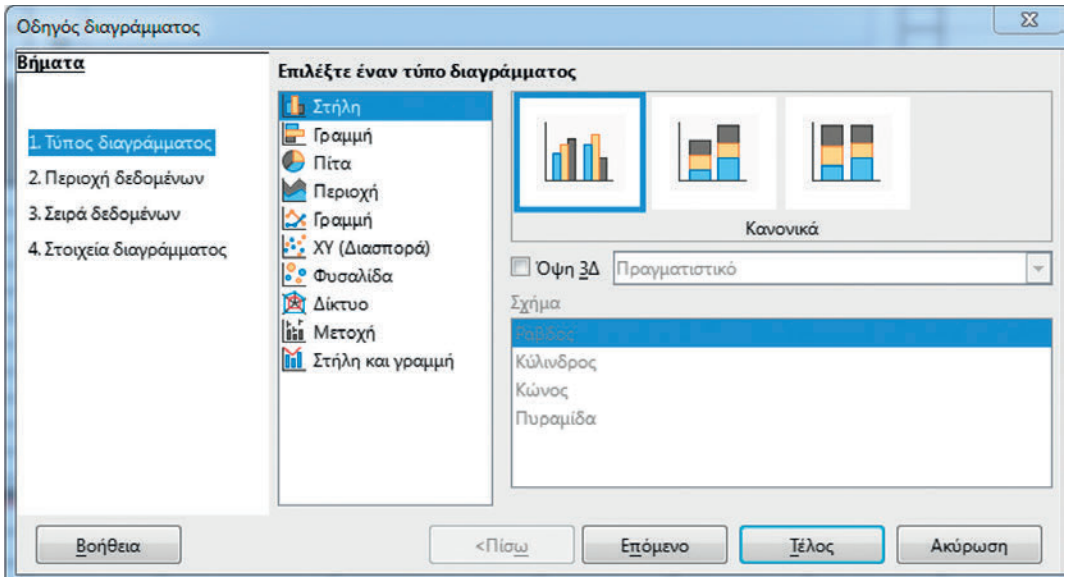
Ένας εύχρηστος αλλά και εύκολα αντιληπτός τρόπος, για να παρουσιάζουμε τα δεδομένα μας, είναι μέσα από γραφήματα. Με τη χρήση γραφημάτων μπορούμε οπτικοποιημένα να παίρνουμε πληροφορίες από τα δεδομένα μας:

- Με ποιο τρόπο μπορούμε να δημιουργήσουμε γραφήματα από τα δεδομένα μας;
- Ποιο είδος γραφήματος είναι κάθε φορά το πιο αντιπροσωπευτικό;
- Αν θέλουμε να παρουσιάσουμε παραστατικά στους συμμαθητές μας τα αποτελέσματα της καταγραφής των δεδομένων μας, υπάρχει κάποιο λογισμικό που θα μπορούσε να μας βοηθήσει;
- Στην ενότητα αυτή θα έχουμε την ευκαιρία να μάθουμε πώς μπορούμε να αναπαραστήσουμε με γραφικό τρόπο τα δεδομένα μας στον υπολογιστή

Παρουσίαση των δεδομένων με γραφικό τρόπο

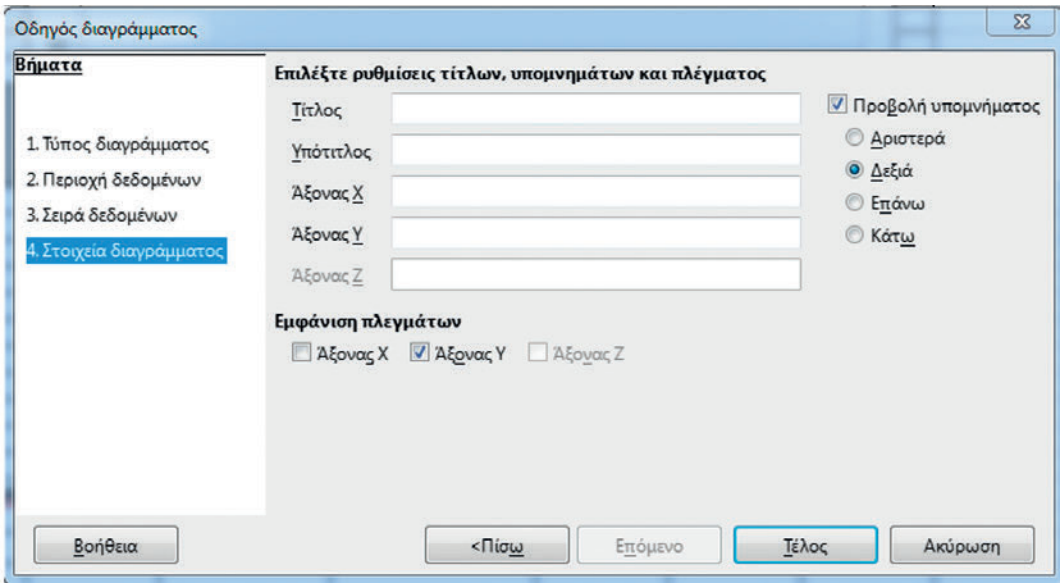
Δεδομένα που περιέχουν αριθμούς και τα έχουμε κατηγοριοποιήσει σε Υπολογιστικά Φύλλα μπορούν να αναπαρασταθούν και με γραφικό τρόπο. Ένα **γράφημα** μάς βοηθάει να αναπαραστήσουμε τα δεδομένα μας με οπτικό τρόπο, ώστε να μπορούμε άμεσα να πάρουμε πληροφορίες από αυτά.

Οι μαθητές έχουν συγκεντρώσει όλες τις πληροφορίες σχετικά με την εκδρομή (Εικόνα 3.1) και επιθυμούν να τις παρουσιάσουν με γραφικό τρόπο, ώστε να τις αναρτήσουν στον πίνακα ανακοινώσεων του σχολείου τους. Με τον τρόπο αυτό θα έχουν μία οπτικοποιημένη αναπαράσταση της πληροφορίας.

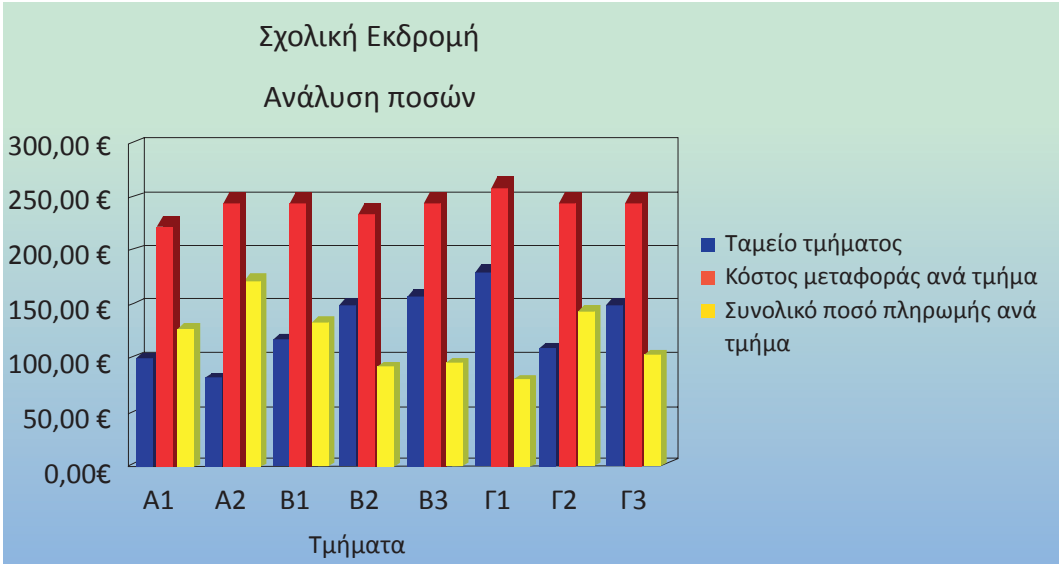


Εικόνα 3.16 Οδηγός διαγράμματος - Επιλογή τύπου γραφήματος

Με τα δεδομένα της Εικόνας 3.14, θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα γράφημα, που να αναπαριστά τα **τμήματα** των μαθητών σε συνάρτηση με το **Κόστος μεταφοράς ανά τμήμα** και το **Συνολικό ποσό πληρωμής ανά τμήμα**. Επιλέγουμε τις **στήλες Α** με τα **τμήματα**, **Β** με το **Πλήθος Μαθητών/-τριών** και **C** με το **Πλήθος Συμμετεχόντων**, με το ποντίκι και στη συνέχεια από το μενού επιλογών επιλέγουμε «**Εισαγωγή Γράφημα**». Στη συνέχεια επιλέγουμε τον τύπο γραφήματος που επιθυμούμε.



Εικόνα 3.17 Στοιχεία γραφήματος



Εικόνα 3.18 Γράφημα με μορφή στηλών

Αν έχουμε επιλέξει το γράφημα Στήλες και έχουμε κάνει τις απαραίτητες επιλογές μας, με την ολοκλήρωση των βημάτων και την επιλογή τέλος, εμφανίζεται άμεσα το γράφημα στην οθόνη μας (Εικόνα 3.18).

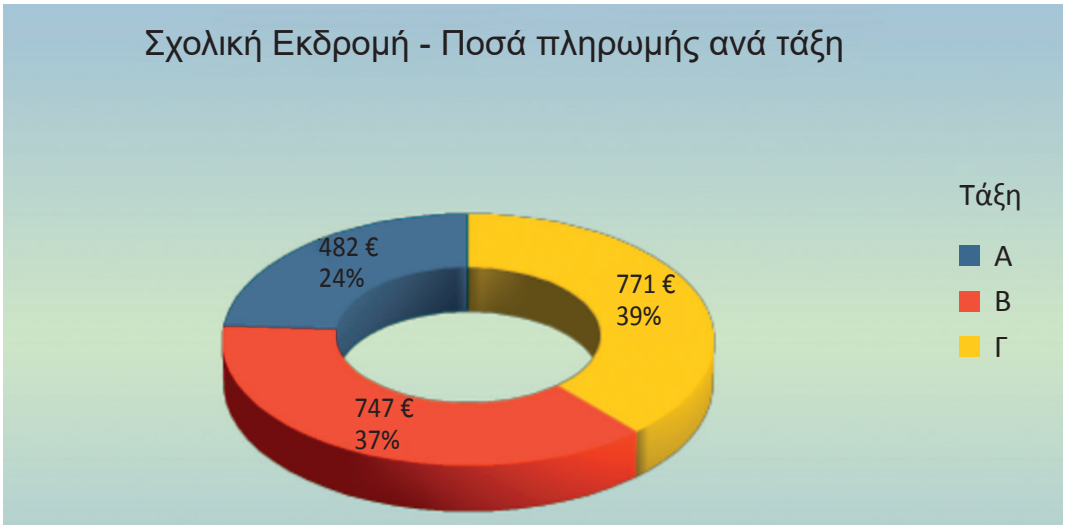
Επίσης, μπορούμε να επιλέξουμε στοιχεία που αποτελούν πρόσθετες και βοηθητικές ή αναγνωριστικές πληροφορίες σχετικά με το γράφημα όπως τα **Στοιχεία διαγράμματος** για να δώσουμε τίτλο, Υπότιτλο καθώς επίσης να ονομάσουμε τους άξονες Χ και Υ.

Χρησιμοποιούμε ένα γράφημα με στήλες (ή ράβδους), όταν θέλουμε να συγκρίνουμε τις τιμές των κατηγοριών μας. Βλέπουμε δηλαδή αναλυτικά τα ποσά που έχει το **ταμείο κάθε τμήματος**, σε σχέση με το **Κόστος μεταφοράς ανά τμήμα** και το **συνολικό ποσό πληρωμής ανά τμήμα**. Για παράδειγμα, παρατηρούμε ότι το τμήμα Α2 καθώς έχει το μικρότερο ποσό στο **ταμείο** του, θα πληρώσει και τα περισσότερα χρήματα, δηλαδή στο **Τμήμα** αυτό αντιστοιχεί το μεγαλύτερο **Συνολικό ποσό πληρωμής**. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές αναγνωρίζουν, συγκρίνουν και παρουσιάζουν τις πληροφορίες που θέλουν με γραφικό οπτικοποιημένο τρόπο.

Υπάρχουν και άλλα είδη γραφημάτων, τα οποία τα επιλέγουμε ανάλογα με τις πληροφορίες που θέλουμε να εξαγάγουμε. Ας δημιουργήσουμε, για παράδειγμα, ένα κυκλικό γράφημα με βάση τα **Τμήματα** και το **Ταμείο του κάθε Τμήματος** θα προκύψει το παρακάτω διάγραμμα.

Εικόνα 3.19 Γράφημα με μορφή πίτας. Ταμείο ανά τμήμα

Αν πάλι θέλουμε να δημιουργήσουμε, για παράδειγμα, ένα κυκλικό γράφημα με βάση τις **τάξεις** και τα **ποσά πληρωμής ανά τάξη** θα προκύψει το παρακάτω διάγραμμα Εικόνα 3.20. Έτσι για παράδειγμα, παρατηρούμε ότι ή τάξη Γ πλήρωσε το μεγαλύτερο ποσό σε ποσοστό 39% του συνολικού ποσού πληρωμής. Με την επιλογή λοιπόν αυτής της μορφής του διαγράμματος οι μαθητές οπτικοποιούν τα δεδομένα και λαμβάνουν πρόσθετες πληροφορίες.



Εικόνα 3.20 Γράφημα με απεικόνιση ποσοστών

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράψαμε πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το λογισμικό **Υπολογιστικά Φύλλα**, για να επεξεργαστούμε δεδομένα στον υπολογιστή. Κατηγοριοποιώντας κατάλληλα τα δεδομένα σε γραμμές και στήλες έχουμε τη δυνατότητα με βάση αυτά να κάνουμε πλήθος υπολογισμών και συσχετισμών για την παραγωγή χρήσιμων πληροφοριών. Επίσης, μπορούμε να δημιουργήσουμε **γραφήματα** από τα δεδομένα μας. Η επιλογή ενός γραφήματος μπορεί να διαφέρει, ανάλογα με τις πληροφορίες και τη μορφή που μας ενδιαφέρει να εξαγάγουμε από τα δεδομένα μας.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4 **ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ**

Προτάσεις-Συμβουλές

4.1 Εισαγωγή

Πόσες φορές χρειάστηκε να παρουσιάσετε μια εργασία, μια ιδέα ή μια ιστορία σε κάποιον, και αναρωτηθήκατε πώς θα μπορούσε να γίνει πιο ενδιαφέρουσα και ελκυστική; Ένα πρόγραμμα δημιουργίας παρουσιάσεων είναι το μαγικό εργαλείο που θα σας βοηθήσει να μετατρέψετε τις σκέψεις σας σε ζωντανές εικόνες και εντυπωσιακά γραφικά.

Τι είναι μια παρουσίαση; Μια παρουσίαση μοιάζει με διαδραστική αφίσα που κινείται και μιλάει! Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε εικόνες, γραφήματα, βίντεο και ήχο, για να εξηγήσετε μια ιδέα, να πείσετε κάποιον για κάτι ή απλά για να διασκεδάσετε. Σε αυτό το κεφάλαιο θα μάθουμε πώς να δημιουργούμε τις δικές μας μοναδικές παρουσιάσεις χρησιμοποιώντας όλες τις δυνατότητες που μας προσφέρει ένα πρόγραμμα δημιουργίας παρουσιάσεων! Πιο συγκεκριμένα θα δούμε:

- Πώς μπορούμε να οργανώσουμε τις ιδέες μας σε μια λογική ακολουθία;
- Ποιοι τύποι διαφανειών είναι οι πιο κατάλληλοι για κάθε περίπτωση;
- Ποια είδη πολυμέσων μπορούμε να ενσωματώσουμε στην παρουσίασή μας και πώς;
- Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα εφέ και τις μεταβάσεις για να κάνουμε την παρουσίασή μας πιο εντυπωσιακή;
- Πώς μπορούμε να παρουσιάσουμε την εργασία μας με αυτοπεποίθηση;

4.2 Τι είναι μια παρουσίαση

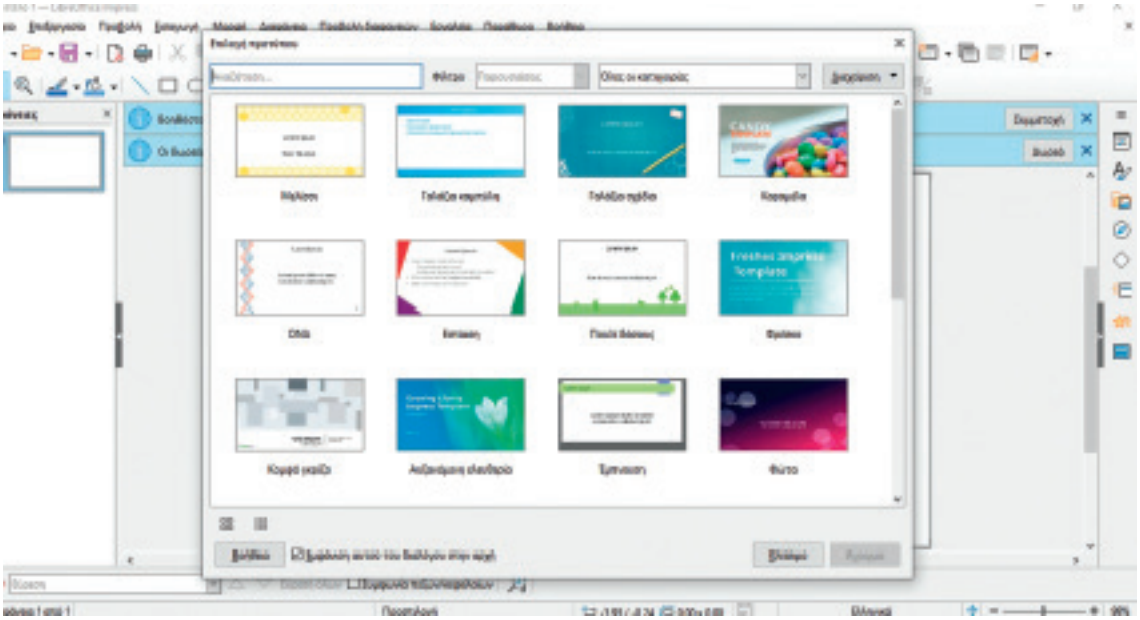
Εάν χρειάζεστε έναν τρόπο για να παρουσιάσετε τις ιδέες σας με έναν αποτελεσματικό και ελκυστικό τρόπο, τότε η δημιουργία μιας Παρουσίασης με ένα λογισμικό παρουσιάσεων είναι μια εξαιρετική επιλογή. Οι παρουσιάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δώσετε κάποιες πληροφορίες σε ένα μάθημα, σε μια επαγγελματική συνάντηση ή σε οποιαδήποτε άλλη περίσταση όπου χρειάζεστε να μοιραστείτε τις σκέψεις σας με άλλους. Μπορείτε να συνδυάσετε κείμενο, εικόνες, ακόμα και ήχους και βίντεο, και προσθέτοντας κινήσεις και εντυπωσιακά εφέ να προκαλέσετε το ενδιαφέρον του ακροατηρίου σας.

Παράδειγμα 1. Λογισμικά παρουσιάσεων

- LibreOffice Impress (Ελεύθερο Λογισμικό)
- Microsoft Powerpoint
- Παρουσιάσεις Google (Google Slides)
- Canvas, Prezi, Adobe Express κ.ά.
- Παρουσιάσεις στο υπολογιστικό νέφος του σχολικού δικτύου (+γραφίς)

4.2.1 Δημιουργία παρουσίασης

Για να δημιουργήσετε μια Παρουσίαση είναι καλό να έχετε συγκεντρώσει το υλικό που θέλετε να παρουσιάσετε (κείμενο, εικόνες, κ.λπ.). Έπειτα επιλέγετε ένα λογισμικό συγγραφής παρουσιάσεων π.χ. LibreOffice Impress.



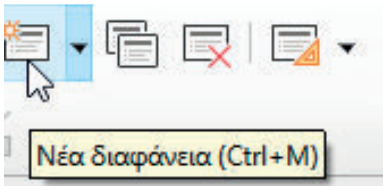
Εικόνα 4.1 Το λογισμικό Παρουσιάσεων LibreOffice Impress

4.2.2 Διαφάνειες

Η παρουσίαση αποτελείται από διαφάνειες (slides) που περιέχουν την πληροφορία που θέλετε να δώσετε και που μπορεί να συνοδεύουν την ομιλία σας. Κάθε διαφάνεια συνήθως περιέχει έναν τίτλο, κείμενο με αρίθμηση ή κουκίδες, απλό κείμενο, εικόνες, σχήματα, βίντεο κ.ά., ή συνδυασμό τους.

Εικόνα 4.2 Μερικές από τις διατάξεις διαφανειών

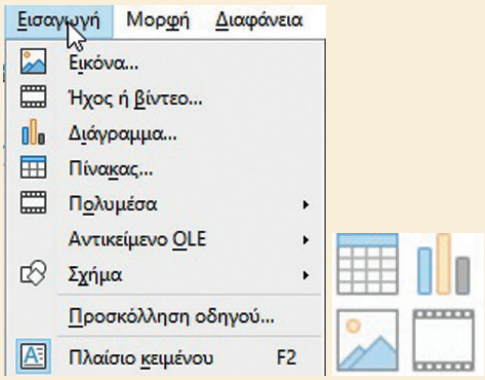
4.2.3 Εισαγωγή διαφανειών



Ξεκινώντας το λογισμικό παρουσιάσεων, σας προτείνει να διαλέξετε (για περισσότερη ευκολία, αν το επιθυμείτε) ένα από τα διαθέσιμα πρότυπα (Εικόνα 4.2), το στυλ, δηλαδή, με τους χρωματικούς συνδυασμούς, τα σχήματα και τις εικόνες που θα είναι ενσωματωμένα σε κάθε διαφάνεια που θα εισάγετε.

Με την επιλογή από το μενού Διαφάνεια → Νέα Διαφάνεια ή από τη γραμμή εργαλείων μπορείτε να εισάγετε τις διαφάνειες που θα χρειαστείτε.

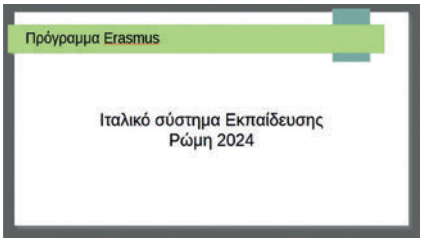
Αν επιλέξετε τη διάταξη διαφάνειας «Τίτλος και περιεχόμενο» έχετε τη δυνατότητα να δημιουργήσετε με ευκολία διαφάνειες που να περιέχουν εκτός από τον τίτλο, κείμενο και αρκετά είδη αντικειμένων όπως πίνακες, εικόνες, διαγράμματα, ή ακόμα και βίντεο. Ωστόσο, και αργότερα στις ήδη δημιουργημένες διαφάνειες μπορείτε να προσθέτετε, όποτε επιθυμείτε, όλα τα είδη των αντικειμένων (Εισαγωγή → ....)



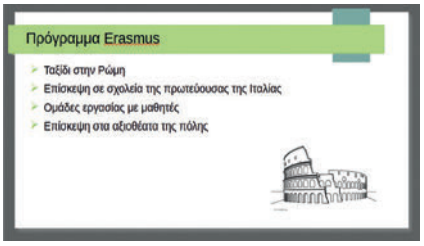
Στα πλαίσια κειμένου που θα δημιουργηθούν (τίτλου ή/και περιεχομένου) μπορείτε να πληκτρολογήσετε, να επεξεργαστείτε και να μορφοποιήσετε το κείμενό σας (γραμματοσειρά, μέγεθος, χρώμα, κ.λπ.), όπως ακριβώς θα το πραγματοποιούσατε και σε έναν επεξεργαστή κειμένου (**Μορφή → Κείμενο →** ...).

Δραστηριότητα 1. Παράδειγμα παρουσίασης προγράμματος Erasmus

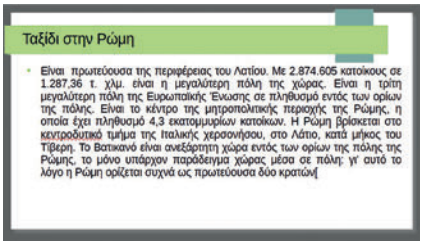
Ας υποθέσουμε ότι θέλετε να παρουσιάσετε στους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές σας τις γνώσεις και την εμπειρία που αποκτήσατε από την συμμετοχή σας στο πρόγραμμα Erasmus του σχολείου σας και την επίσκεψή σας στη Ρώμη, όπου γνωρίσατε το ιταλικό εκπαιδευτικό σύστημα. Ξεκινήστε δημιουργώντας μια διαφάνεια τίτλου με τα στοιχεία του προγράμματος, μια με τα σημαντικά σημεία που θα περιέχει η παρουσίασή σας και μια, ακόμη, με λίγα λόγια για τη Ρώμη, όπως π.χ. παρουσιάζονται στις παρακάτω εικόνες:



Εικόνα 4.3 Διαφάνεια τίτλου



Εικόνα 4.4 Διαφάνεια με περιεχόμενο και εικόνα



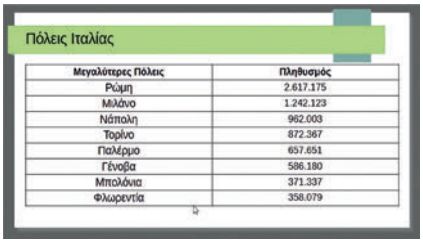
Εικόνα 4.5 Διαφάνεια με περιεχόμενο

Δραστηριότητα 2

Συνεχίστε το παράδειγμα της προηγούμενης δραστηριότητας, προσθέτοντας τρεις ακόμη διαφάνειες:

1. Διαφάνεια με πίνακα που να περιέχει τις οκτώ μεγαλύτερες πόλεις της Ιταλίας με τον πληθυσμό τους.
2. Διαφάνεια με εικόνες από τα αξιοθέατα της Ρώμης.
3. Διαφάνεια με κάποιο μικρό βίντεο από την περιήγησή σας στην Ιταλία.

(Πρόταση: Σε όλες τις διαφάνειες μπορείτε να αναζητήσετε τις πληροφορίες και το υλικό σας στο Διαδίκτυο ή την Wikipedia, ακόμη και να δημιουργήσετε εικόνες/βίντεο με κάποιο από τα προγράμματα Τεχνητής Νοημοσύνης).



Εικόνα 4.6 Διαφάνεια με πίνακα

Εικόνα 4.7 Διαφάνεια με εικόνες

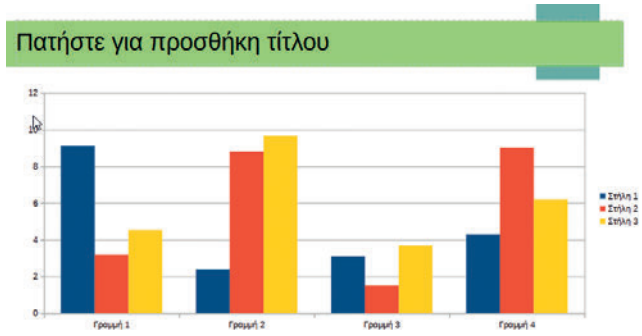
Εικόνα 4.8 Διαφάνεια με βίντεο

Ένα σημαντικό είδος διαφάνειας είναι οι διαφάνειες με τα γραφήματα. Τα γραφήματα δημιουργούνται από τα λογισμικά των υπολογιστικών φύλλων (LibreOffice Calc, Microsoft Excel κ.ά.). Αυτά τα λογισμικά διαθέτουν και περισσότερες δυνατότητες. Ωστόσο, αμέσως παρακάτω (Ενότητα 4.2.4), παραθέτουμε ένα (συνοπτικό) παράδειγμα διαχείρισης γραφημάτων και με το λογισμικό παρουσιάσεων.

Δραστηριότητα 3. Παράδειγμα διαχείρισης γραφήματος με το λογισμικό παρουσιάσεων

Ας υποθέσουμε ότι θέλετε να παρουσιάσετε στους συμμαθητές και στις συμμαθήτριές σας τα στοιχεία με τον πληθυσμό των πόλεων της Ιταλίας με γράφημα και όχι με πίνακα, όπως το κάνατε σε μια από τις προηγούμενες διαφάνειες της παρουσίασης για το πρόγραμμα Erasmus. Ακολουθήστε τα βήματα που παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα.

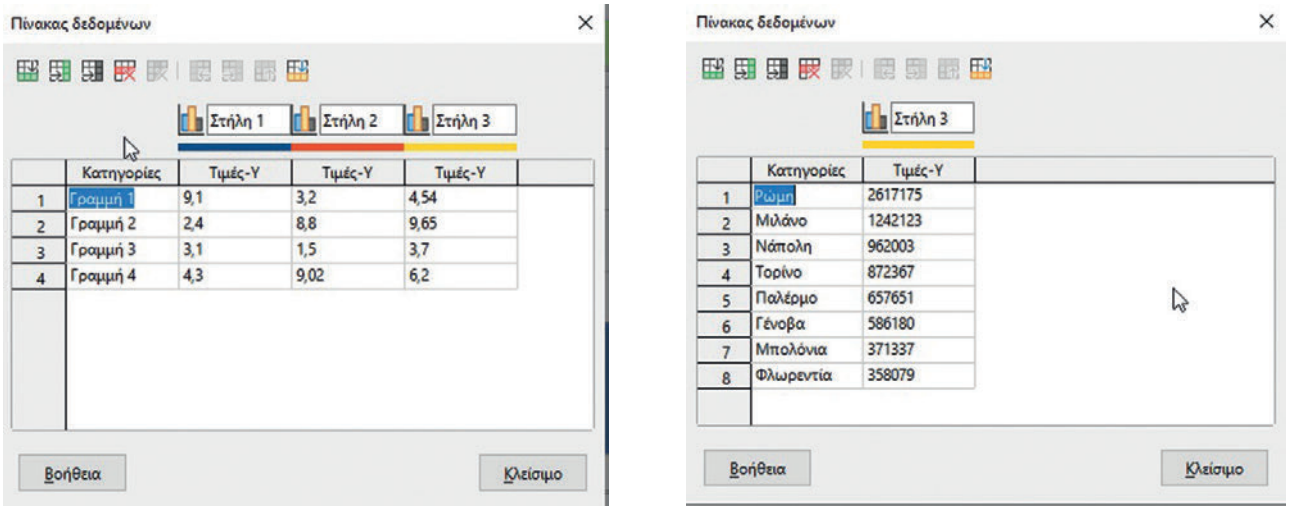
4.2.4 Διαχείριση γραφήματος στο λογισμικό παρουσιάσεων



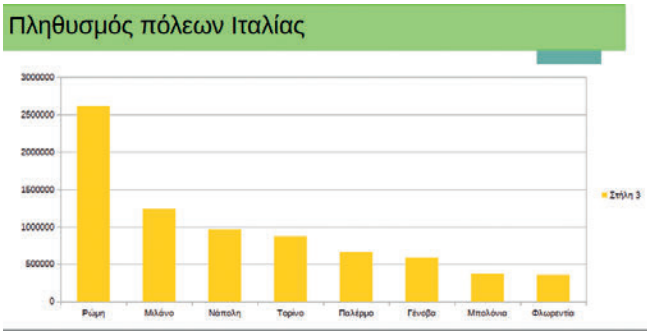
Εικόνα 4.9 Εισαγωγή γραφήματος

Ξεκινώντας, εισαγάγετε μια νέα διαφάνεια, π.χ. μετά από εκείνη που παρουσιάζετε σε πίνακα τις ιταλικές πόλεις με τον πληθυσμό τους. Ως περιεχόμενο θα επιλέξετε το εικονίδιο του γραφήματος. Το λογισμικό θα σας εμφανίσει, άμεσα, ένα προκατασκευασμένο γράφημα (διπλανή εικόνα) με κάποια υποθετικά στοιχεία. Εσείς μπορείτε να τα τροποποιήσετε με τα δικά σας και θα έχετε άμεσα το δικό σας γράφημα! Πώς;

Στη νέα γραμμή εργαλείων, που έχει αντικαταστήσει τις γραμμές που χρησιμοποιούσατε μέχρι τώρα (όσο βρίσκεστε σε **κατάσταση επεξεργασίας γραφήματος**), επιλέγετε το εικονίδιο **Πίνακας δεδομένων** . Διαγράφετε τις 2 στήλες που δε χρειάζεστε και εισάγετε 4 νέες γραμμές που απαιτούνται για τα στοιχεία σας. Πληκτρολογήστε τα όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

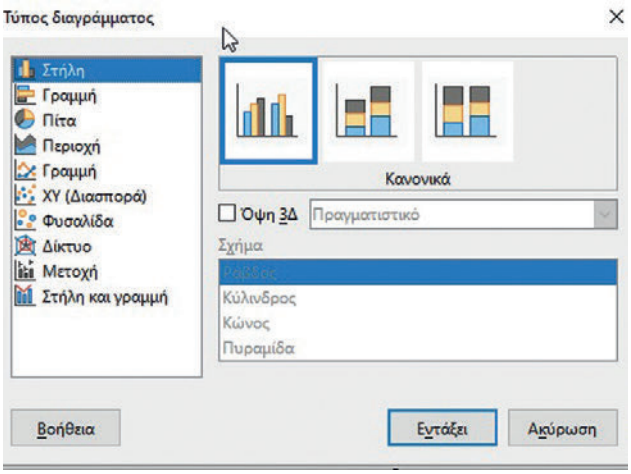


Εικόνα 4.10 Εισαγωγή δεδομένων για τη δημιουργία γραφήματος

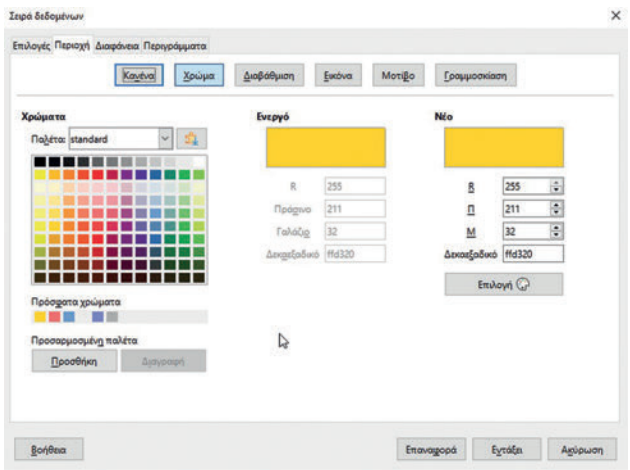


Εικόνα 4.11 Ολοκλήρωση της δημιουργίας γραφήματος

Μετά από αυτό, χρειάζεται ένα κλικ έξω από το γράφημα και είναι έτοιμο! Αν θέλετε, βέβαια, να το αλλάξετε, πρέπει να κάνετε διπλοπάτημα πάνω του. Τότε θα ξαναμπείτε στην **κατάσταση επεξεργασίας γραφήματος** και θα έχετε τη δυνατότητα να το τροποποιήσετε, αλλάζοντας τον τύπο (στήλες, ράβδους, κώνους, γραμμές, πίτα κ.λπ.), σε μορφή 2Δ ή 3Δ, να αλλάξετε χρώματα ή να κάνετε κάποιες από τις διαθέσιμες ρυθμίσεις σε όποιο τμήμα (στήλες, άξονες, τοίχο, υπόμνημα κ.λπ.) του γραφήματος επιθυμείτε. Για να κάνετε τις τροποποιήσεις, αρκεί να διπλοπατήσετε ή να κάνετε δεξί κλικ πάνω του, για να εμφανιστεί το κατάλληλο υπομενού επιλογών.



Εικόνα 4.12 Αλλαγή του τύπου διαγράμματος



Εικόνα 4.13 Μορφοποίηση του διαγράμματος

4.2.5 Αυτόματα σχήματα

Για να εμπλουτίσετε τις διαφάνειές σας και να τις κάνετε πιο εποπτικές και κατανοητές, μπορείτε να επιλέξετε κάποια από τα διαθέσιμα αυτόματα σχήματα, ακόμα και πολλά μαζί, τα οποία μπορείτε να εισάγετε (**Εισαγωγή → Σχήμα →** ...) σε όλων των ειδών τις διαφάνειες.

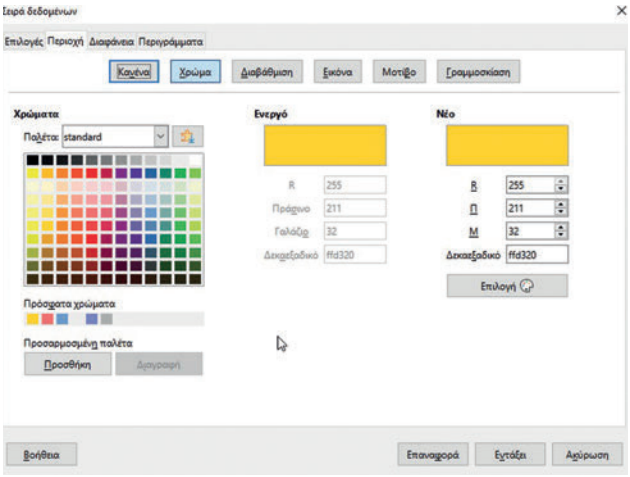
Μπορείτε να αλλάξετε τη σειρά επικάλυψης των σχημάτων (**Δεξί κλικ ποντικιού → Τακτοποίηση → Μεταφορά προς τα εμπρός ή Μεταφορά προς τα πίσω**).

Μπορείτε, επίσης, να επιλέξετε δύο ή περισσότερα μαζί (επιλέγοντας το κάθε νέο σχήμα κρατώντας πατημένο και το πλήκτρο <**Alt**> από το πληκτρολόγιο). Τα επιλεγμένα σχήματα μπορείτε να τα «ενώσετε» σε ένα νέο (**Δεξί κλικ ποντικιού → Ομαδοποίηση**) και να τα διαχειρίζεστε σαν ένα.

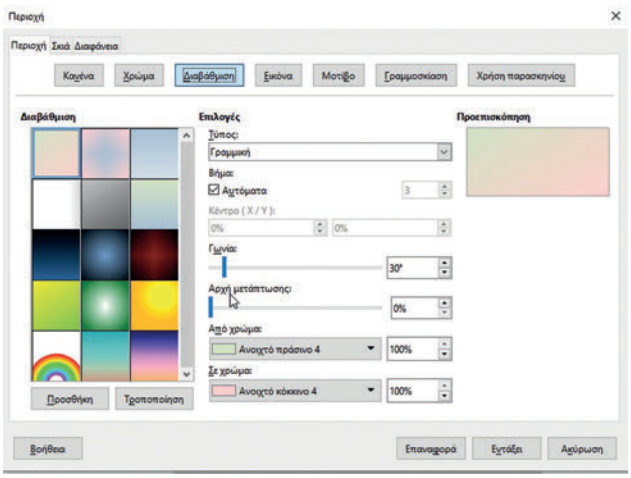
Εικόνα 4.14 Αυτόματα Σχήματα

4.2.6 Μορφοποιήσεις περιοχών και σχημάτων

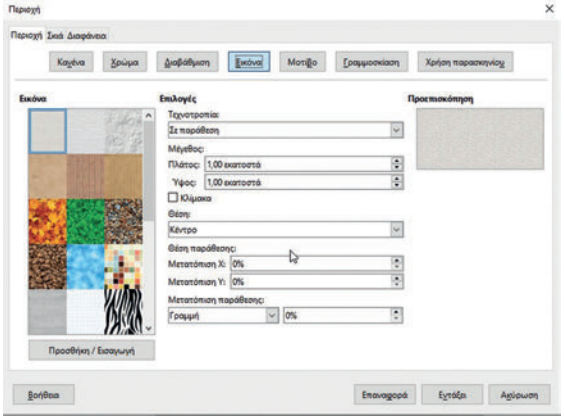
Κάθε αντικείμενο (πλαίσιο κειμένου, αυτόματο σχήμα, εικόνα κ.λπ.) που προσθέτετε στις διαφάνειες, καθώς και το φόντο των διαφανειών, μπορεί να μορφοποιηθεί επιλέγοντας, χρώμα, είδος γραμμής, εφέ γεμίσματος κ.λπ. (Επιλέγουμε το αντικείμενο, **Δεξί κλικ ποντικιού → Γραμμή ή Περιοχή ή Ιδιότητες Διαφάνειας**, αν έχουμε επιλέξει το φόντο της διαφάνειας).



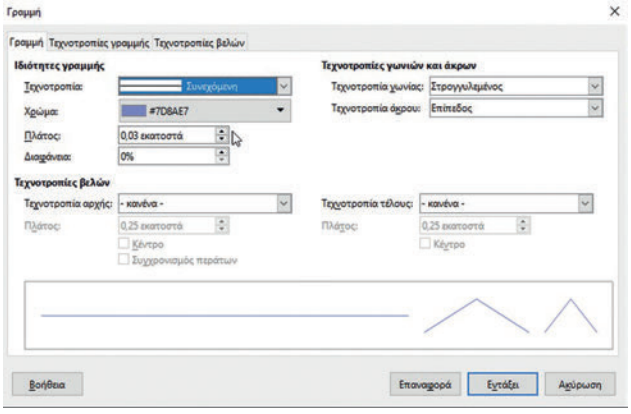
Εικόνα 4.15 Μορφοποιήσεις γραμμών



Εικόνα 4.16 Επιλογές χρωμάτων περιοχής



Εικόνα 4.17 Διαβάθμιση χρωματικών συνδυασμών



Εικόνα 4.18 Εφέ εικόνας

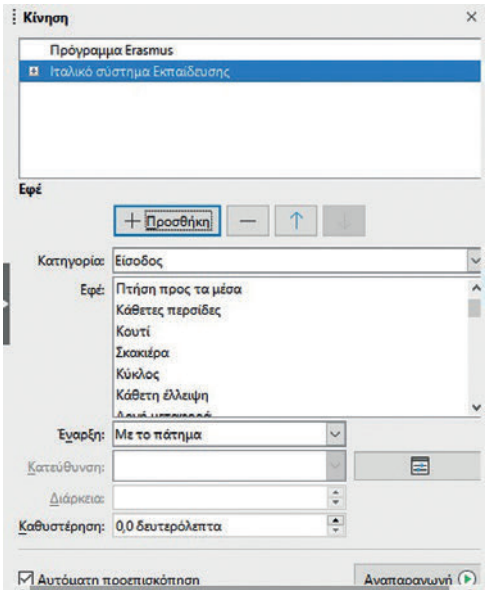
Δραστηριότητα 4

Παράδειγμα μορφοποιήσεων: Δοκιμάστε σε μια διαφάνεια απ' αυτές που ετοιμάσατε στις προηγούμενες δραστηριότητες να αλλάξετε στον τίτλο τα εξής:

1. Βάλτε λεπτή διάστικτη μπλε γραμμή πάχους 0,20 εκατοστών.
2. Ως γέμισμα του πλαισίου επιλέξτε μια Διαβάθμιση, π.χ. «Φωτισμός με νέον». Ως φόντο διαφάνειας μπορείτε να επιλέξετε κάποια εικόνα, όπως π.χ. το «Φως άμμου».

4.2.7 Κινήσεις αντικειμένων

Σε κάθε αντικείμενο των διαφανειών, για να γίνει πιο εντυπωσιακή η παρουσίασή σας, μπορείτε να προσθέσετε κίνηση (Επιλέγουμε το αντικείμενο και **Δεξί κλικ ποντικιού → Κίνηση**). Υπάρχει μια πληθώρα διαθέσιμων εφέ κίνησης που μπορείτε να προσθέσετε κατά την Είσοδο, την Εμφάνιση ή την Έξοδο του αντικειμένου από τη διαφάνεια. Επίσης, μπορείτε να καθορίσετε αν η κίνηση των αντικειμένων θα ξεκινά με την δική σας παρέμβαση (**Έναρξη → Με το Πάτημα**) ή αυτόματα (**Έναρξη → Μετά το προηγούμενο**) ή ακόμα καθορίζοντας το χρονικό διάστημα μετά από το οποίο θα εμφανίζεται (**Καθυστέρηση → Χ δευτερόλεπτα**).



Εικόνα 4.19 Κινήσεις Αντικειμένων

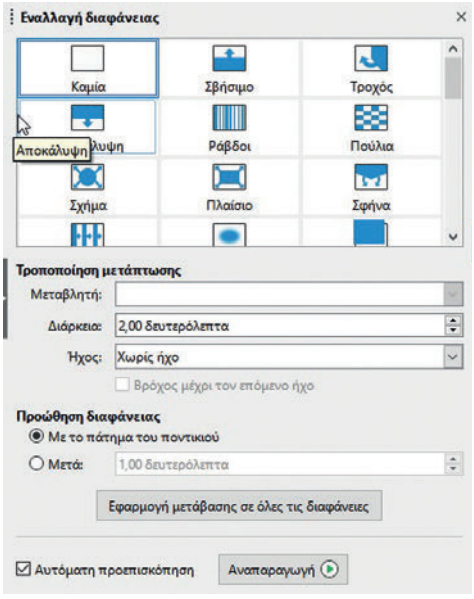
Δραστηριότητα 5

Συνεχίστε το παράδειγμα των προηγούμενων δραστηριοτήτων, προσθέτοντας κινήσεις σε όλους τους τίτλους, τα πλαίσια κειμένου και τα αντικείμενα όλων των διαφανειών.

Μπορείτε να επιλέξετε και το εφέ «Τυχαία Εφέ» και σε κάθε προβολή να γίνεται τυχαία επιλογή της κίνησης που θα εφαρμόζεται στο αντικείμενο.

4.2.8 Εναλλαγή διαφανειών

Εκτός από τις κινήσεις των αντικειμένων μπορείτε να επιλέξετε και ένα εφέ εναλλαγής διαφανειών, που θα εμφανίζεται κατά τη μετάβαση από τη μια διαφάνεια στην άλλη. Κάθε εφέ που επιλέγετε μπορείτε να το τροποποιήσετε με δύο η περισσότερες παραλλαγές που διαθέτει, να καθορίσετε την διάρκεια που θα εμφανίζεται ή να το συνοδεύσετε με κάποιον από τους διαθέσιμους ήχους. Τέλος, όπως και στις κινήσεις αντικειμένων, μπορείτε να επιλέξετε το εφέ να ξεκινά με την παρέμβασή σας (**Με το Πάτημα του ποντικιού**) ή αυτόματα (**Μετά: Χ δευτερόλεπτα**).



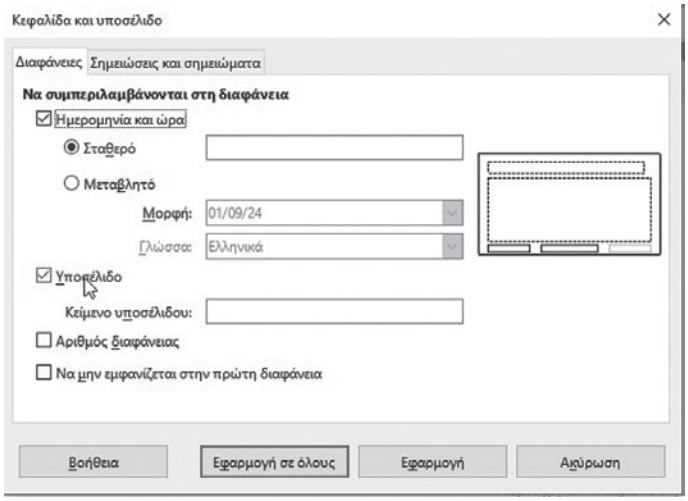
Εικόνα 4.20 Εφέ Εναλλαγής Διαφανειών

4.3 Προβολή διαφανειών

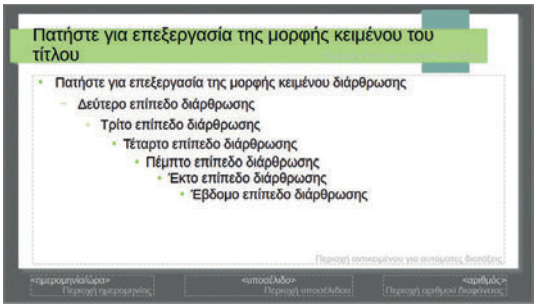
Μπορείτε να διαχειριστείτε τις διαφάνειες όλες μαζί, αλλάζοντας την κατάσταση προβολής τους, είτε για να κάνετε μορφοποιήσεις και αλλαγές που τις αφορούν συνολικά, είτε, απλώς, για να τις προβάλετε σε πλήρη οθόνη.

4.3.1 Κύρια διαφάνεια

Η κύρια διαφάνεια (**Προβολή → Κύρια διαφάνεια**) είναι μια διαφάνεια δείγμα που περιέχει ενδεικτικά όλα τα πιθανά τμήματα (πλαίσιο τίτλου, περιεχομένου με κουκίδες, υποσέλιδου) που μπορεί να περιέχουν οι διαφάνειες της παρουσίασής σας. Κάθε μορφοποίηση που θα γίνει στην κύρια διαφάνεια, όπως και κάθε προσθήκη αντικειμένου, θα εφαρμοστεί σε όλες. Οπότε, παρέχεται η δυνατότητα να προσαρμόσετε την κύρια διαφάνεια σύμφωνα με τις επιθυμίες σας και, με αυτόν τον τρόπο, να ετοιμαστούν όλες οι διαφάνειές σας μορφοποιημένες (και με τα αντικείμενα) σαν αυτήν. Επίσης, μπορείτε να προσθέσετε τρία πεδία ως υποσέλιδο (**Εισαγωγή → Κεφαλίδα και Υποσέλιδο...**) στις διαφάνειές σας: *Ημερομηνία*, *Κείμενο υποσέλιδου* και *Αρίθμηση διαφανειών*, τα οποία μπορείτε να μορφοποιήσετε **μόνο** στην κύρια διαφάνεια.



Εικόνα 4.21 Κύρια Διαφάνεια



Εικόνα 4.22 Κεφαλίδες και Υποσέλιδα

Δραστηριότητα 6

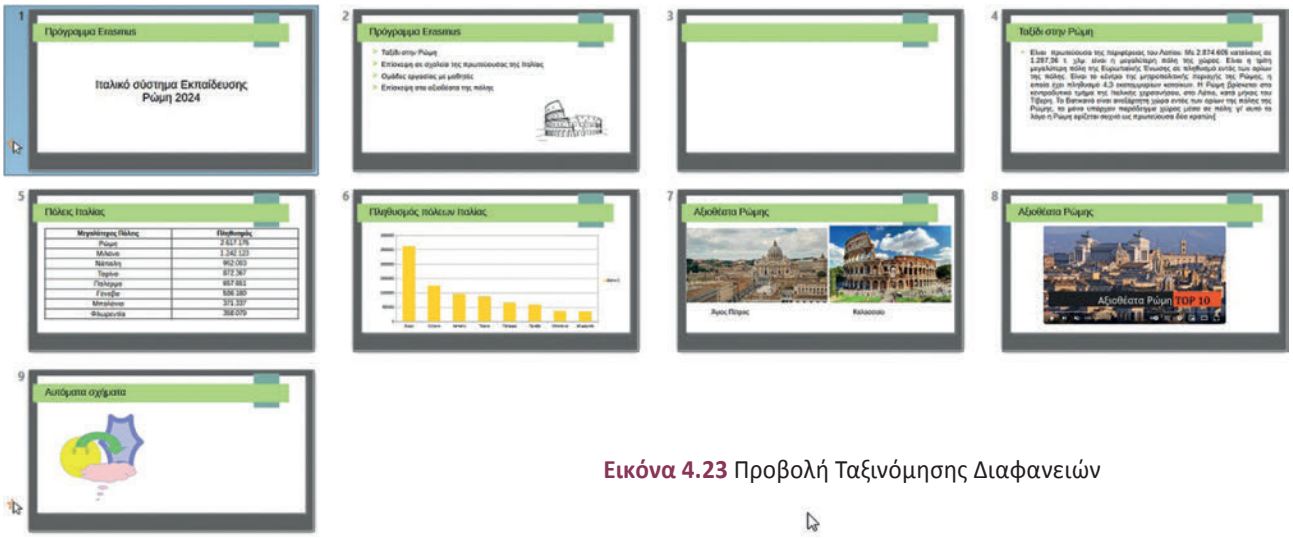
Δημιουργήσετε μια νέα Παρουσίαση. Μεταβείτε στην κύρια διαφάνεια και δοκιμάστε στα εμφανιζόμενα αντικείμενα ό,τι μορφοποιήσεις θέλετε. Στη συνέχεια:

1. Επιστρέψτε σε Κανονική Προβολή
2. Εισάγετε 3-4 διαφορετικά είδη διαφανειών.

Τι παρατηρείτε;

4.3.2 Προβολή ταξινόμησης διαφανειών

Στην προβολή αυτή (**Προβολή → Ταξινόμηση διαφανειών**) οι διαφάνειες φαίνονται σε μικρογραφία, πολλές μαζί στην οθόνη, έτσι ώστε να ελέγχεται η σειρά τους, να αλλάζει εύκολα με απλό σύρσιμο του ποντικιού. Επίσης, μπορούμε να αντιγράψουμε μια διαφάνεια (επιλέγουμε την διαφάνεια και μετά **Δεξί κλικ ποντικιού → Διπλασιασμός διαφάνειας**) ή να διαγράψουμε μια διαφάνεια (επιλέγουμε την διαφάνεια **Δεξί κλικ ποντικιού → Διαγραφή διαφάνειας**).



Εικόνα 4.23 Προβολή Ταξινόμησης Διαφανειών

Με την επιλογή **Δεξί κλικ ποντικιού → Απόκρυψη διαφάνειας** έχετε την δυνατότητα να ορίσετε ώστε η διαφάνεια να μην εμφανίζεται, προσωρινά, στην προβολή παρουσίασης, χωρίς να είστε αναγκασμένοι να τη διαγράψετε. Με την επιλογή **Δεξί κλικ ποντικιού → Προβολή διαφάνειας** την κάνετε πάλι ορατή στην προβολή.

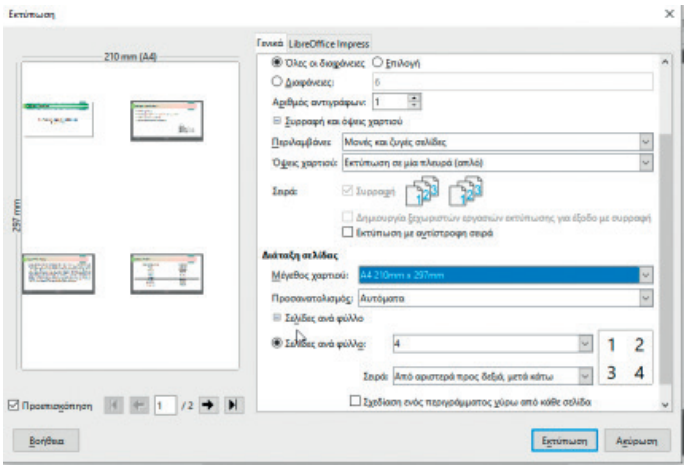
4.3.3 Προβολή παρουσίασης

Όταν ολοκληρώσετε τη δημιουργία των διαφανειών (ή και νωρίτερα, δοκιμαστικά), μπορείτε να δείτε την παρουσίασή σας σε πλήρη οθόνη, όπως θα εμφανίζεται μέσω προβολικού συστήματος στο πανί, στον πίνακα ή στον τοίχο της προβολής (**Προβολή διαφανειών → Έναρξη από την πρώτη διαφάνεια**). Με ένα κλικ του ποντικιού ή με τα βελάκια από το πληκτρολόγιο ενεργοποιείτε τις κινήσεις των αντικειμένων και κάνετε την μετάβαση από διαφάνεια σε διαφάνεια, με τον ρυθμό που επιθυμείτε (π.χ. ώστε να συμβαδίζει με την ομιλία σας).

Δοκιμάστε να δείτε τι θα συμβεί (επιλέγοντας **Προβολή Διαφανειών**), αν, σε όλες τις κινήσεις των αντικειμένων και σε όλες τις εναλλαγές των διαφανειών, επιλέξετε να ξεκινούν αυτόματα, για παράδειγμα μετά από δύο δευτερόλεπτα.

4.3.4 Προβολή σημειώσεων

Με την επιλογή αυτή (**Προβολή → Σημειώσεις**) σας δίνεται η δυνατότητα να δημιουργήσετε σημειώσεις για τον ομιλητή. Σε κάθε σελίδα κάτω από την εικόνα της διαφάνειας προσθέτουμε το κείμενο που θα μας βοηθά κατά τη διάρκεια της ομιλίας μας. Το κείμενο αυτό δεν εμφανίζεται κατά την προβολή της παρουσίασης, παρά μόνο στην Προβολή Σημειώσεων ή αν ζητήσουμε να εκτυπωθεί (**Εκτύπωση → Επιλογές Εκτύπωσης**).



Εικόνα 4.24 Επιλογές Εκτύπωσης

Πατήστε για προσθήκη σημειώσεων

Εικόνα 4.25 Προβολή σημειώσεων

Μια χρήσιμη επιλογή είναι η εκτύπωση περισσότερων διαφανειών σε κάθε σελίδα. Αυτό μπορεί να χρησιμεύσει για αρχειοθέτηση ή για τη δημιουργία **σελίδων σημειώσεων για το ακροατήριο**.

4.3.5 Εξαγωγή παρουσίασης σε άλλες μορφές

Εκτός από την προβολή της παρουσίασης, μπορείτε να έχετε την παρουσίαση και σε άλλες μορφές: είτε με εκτύπωση σε κάθε είδος χαρτιού ή άλλου υλικού, είτε σε ηλεκτρονικό αρχείο άλλης διαδεδομένης μορφής. Με την επιλογή (**Αρχείο → Εξαγωγή ως → Εξαγωγή ως pdf**) δίνεται η δυνατότητα να έχετε σε ηλεκτρονική μορφή την παρουσίασή σας σε μορφή αρχείου pdf, ένα από τα πιο διαδεδομένα είδη αρχείων που διακινούνται στο Διαδίκτυο.

4.4 Αποθήκευση και άλλες κοινές ενέργειες

Κάποιες ενέργειες είναι κοινές σε πολλά από τα λογισμικά που έχετε χρησιμοποιήσει μέχρι τώρα. Στη συνέχεια αναφέρουμε μερικές από αυτές.

4.4.1 Αποθήκευση

Με την επιλογή **Αρχείο → Αποθήκευση ή Αποθήκευση ως** αποθηκεύουμε τη δουλειά μας σε ένα αρχείο (μορφής .odp ή .pptx κ.ά.) που μπορούμε να το διατηρούμε στον σκληρό δίσκο του υπολογιστή, σε ένα φορητό αποθηκευτικό μέσο (CD, USB Flash Drive κ.ά) ή σε χώρο που μπορεί να διατηρούμε σε κάποια υπηρεσία σύννεφου (cloud) στο Διαδίκτυο.

4.4.2 Αντιγραφή-Επικόλληση (Copy-Paste)

Η λειτουργία αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί με το ίδιο τρόπο (**Επεξεργασία → Αντιγραφή και Επεξεργασία → Επικόλληση**) για να αντιγράψουμε οποιοδήποτε αντικείμενο (πλαίσιο κειμένου, μόνο κείμενο, σχήμα, εικόνα, ολόκληρη διαφάνεια κ.λπ.) σε ένα δεύτερο σημείο στην παρουσίασή μας.

4.4.3 Αναίρεση (Undo)-Ακύρωση αναίρεσης (Redo)

Η πολύ χρήσιμη λειτουργία της αναίρεσης (**Επεξεργασία → Αναίρεση**) δε θα μπορούσε να λείπει από το λογισμικό παρουσιάσεων, για να μας εξυπηρετήσει όταν θέλουμε με ευκολία να επαναφέρουμε σε μια προηγούμενη κατάσταση την παρουσίασή μας μετά τις τελευταίες λανθασμένες ενέργειές μας. Και αν, παρόλ' αυτά, το μετανιώσουμε, μπορούμε άμεσα (**Επεξεργασία → Ακύρωση αναίρεσης**) να επιστρέψουμε πάλι στην κατάσταση πριν την λειτουργία της Αναίρεσης.

4.4.4 Κλείσιμο και έξοδος

Όταν τελειώσουμε την επεξεργασία της παρουσίασής μας μπορούμε να την κλείσουμε (**Αρχείο → Κλείσιμο**) χωρίς να τερματίσουμε το λογισμικό για ν' ανοίξουμε μια άλλη (**Αρχείο → Άνοιγμα**) ή να την κλείσουμε μαζί με το λογισμικό (**Αρχείο → Έξοδος**) για να ασχοληθούμε με κάτι άλλο στον υπολογιστή μας.

4.5 Καλές πρακτικές για τη δημιουργία παρουσιάσεων

4.5.1 Σφάλματα στη δημιουργία παρουσίασης

Είναι πολύ εύκολο να δημιουργήσουμε μία παρουσίαση με ένα λογισμικό παρουσιάσεων. Είναι, όμως, αρκετά απαιτητικό να δημιουργήσουμε μία σωστή παρουσίαση. Οι παράγοντες που πρέπει να λάβουμε υπόψη μας είναι πολλοί. Ας δούμε, λοιπόν, τα πιο συνηθισμένα σφάλματα που κάνουμε και πώς μπορούμε να τα διορθώσουμε.

1. Οι θεατές κατά κανόνα δε διαθέτουν κιάλια!

Όταν δημιουργούμε μία παρουσίαση, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη την απόσταση της τελευταίας σειράς των ακροατών και να επιλέξουμε το κατάλληλο μέγεθος γραμματοσειράς, ώστε οι διαφάνειές μας να είναι ευανάγνωστες. Αν έχουμε πολλά να πούμε, δεν κάνουμε μικρά γράμματα, απλά «σπάμε» τη μία διαφάνεια σε πολλές. Ενδεικτικά, για μία κανονική αίθουσα διδασκαλίας συνιστάται το μέγεθος για τις επικεφαλίδες να μην είναι μικρότερο από 24pt, ενώ για το κείμενο να μην είναι μικρότερο από 18pt. Πολύ καλές γραμματοσειρές για μία παρουσίαση είναι η Arial ή η Calibri.

2. Οι θεατές δεν θέλουν να διαβάζουν στην οθόνη

Οι θεατές κατά κανόνα αποφεύγουν να διαβάσουν μεγάλα κείμενα. Στην οθόνη παρουσιάζουμε λέξεις κλειδιά, το σκελετό του θέματος, εικόνες που είναι δύσκολο να φανταστούν οι θεατές, αλλά όχι αναλυτικά όλο το κείμενο. Φροντίζουμε, μάλιστα, το κείμενο που εμφανίζεται να παρακινεί το ενδιαφέρον του ακροατηρίου.

3. Η διαφάνεια δεν είναι το σκονάκι μας

Όταν παρουσιάζουμε, είναι πολύ βαρετό για τον θεατή να διαβάζουμε κατά λέξη το περιεχόμενο της διαφάνειας. Η πρακτική αυτή δείχνει ότι δεν κατέχουμε καλά το θέμα για το οποίο μιλάμε. Ας δείξουμε στους θεατές την ουσία περιληπτικά και παραστατικά. Τα περισσότερα λογισμικά παρουσιάσεων έχουν την εντολή «Προσθήκη σημειώσεων» με την οποία μας δίνουν τη δυνατότητα να γράψουμε εκεί τις σημειώσεις μας. Οι σημειώσεις είναι ορατές στην οθόνη από εμάς αλλά όχι από τους θεατές.

4. «Τα πολλά στολίδια χαλάνε τη νύφη»

Τα λογισμικά παρουσιάσεων διαθέτουν κατά κανόνα πολλά εργαλεία που δημιουργούν ελκυστικά εφέ για το ακροατήριο, όπως πολύχρωμα φόντα (backgrounds), εντυπωσιακούς τρόπους μετάβασης από τη μία διαφάνεια στην άλλη (transmissions), παράξενες γραμματοσειρές. Όλα αυτά, όταν υπάρχουν στην ίδια παρουσίαση σε πληθώρα, αποσπούν την προσοχή του ακροατηρίου από τον/την ομιλητή/-τρια. Μη ξεχνάμε ότι το κέντρο μιας παρουσίασης είναι ο/η ομιλητής/-τρια και όχι τα εφέ του προγράμματος.

5. Το άλλο άκρο

Ας μην φτάσουμε όμως και στο άλλο άκρο. Μαύρα γράμματα σε άσπρο φόντο είναι σαν σελίδα βιβλίου. Αντί να δημιουργούμε τέτοιες διαφάνειες, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε τον μαυροπίνακα. Το θέμα της παρουσίασης και η αισθητική μας θα είναι αυτά που θα μας υποδείξουν το ύφος των διαφανειών. Στο ζήτημα αυτό γενικός κανόνας δεν υπάρχει.

6. Η παρουσίαση δεν είναι κινηματογράφος

Στην παρουσίασή μας μπορούμε να βάλουμε video ή μουσική. Θα πρέπει, όμως, να προσέξουμε τη διάρκειά τους, έτσι ώστε να μην κουράζουν. Τα video καλό είναι να προβάλλονται μέσα στη διαφάνεια σε παράθυρο και να μην την καταλαμβάνουν ολόκληρη.

Όταν σε μια παρουσίαση υπάρχει κάποιο ηχητικό μήνυμα ή μουσική, δε μιλάμε ποτέ παράλληλα. Φροντίζουμε να είναι μικρό σε διάρκεια και να μην έχει έντονο ύφος. Εξαίρεση αποτελεί η μουσική που συνοδεύει μια σειρά από διαφάνειες όπου ο παρουσιαστής δε μιλάει.

7. «Ο χρόνος είναι χρήμα»

Όταν ετοιμάζουμε μια παρουσίαση, το πρώτο που πρέπει να γνωρίζουμε είναι η διάρκειά της. Ένας συνηθισμένος κανόνας είναι ότι χρειαζόμαστε δύο λεπτά για κάθε διαφάνεια. Επομένως, για μια παρουσίαση 60 λεπτών απαιτούνται 30 διαφάνειες και μία επιπλέον, η αρχική, με το θέμα και τα στοιχεία μας. Με αυτό τον τρόπο υπολογίζουμε το πλήθος των διαφανειών της παρουσίασης. Είναι πολύ άσχημο να προσπερνάμε διαφάνειες από έλλειψη χρόνου.

Επίσης, είναι άκομψο και αγχώνει τόσο το κοινό όσο κι εμάς, όταν κατά τη διάρκεια της παρουσίασης κοιτάμε συνεχώς το ρολόι μας. Πριν την παρουσίαση κάνουμε πρόβα, μετράμε τον χρόνο και επιλέγουμε τι θα πούμε. Υπάρχει ενσωματωμένο χρονόμετρο στο λογισμικό, το οποίο μπορούμε να αξιοποιήσουμε.

8. Who is who

Πριν από την παρουσίαση, παίρνουμε πληροφορίες για το μορφωτικό επίπεδο και τα ενδιαφέροντα των ακροατών και ανάλογα προσαρμόζουμε τις διαφάνειες και την παρουσίασή μας. Τα παραδείγματα θα πρέπει να είναι οικεία και κατανοητά. Θέλουμε να κερδίσουμε την προσοχή και το ενδιαφέρον του κοινού και γι' αυτό φροντίζουμε να επικοινωνούμε μαζί του σε γλώσσα εύληπτη και κατανοητή.

4.5.2 Συμβουλές για τη δημιουργία μιας καλής παρουσίασης

1. Πρώτα το μολύβι και ύστερα το πινέλο

Όταν ξεκινάμε να φτιάχνουμε μια παρουσίαση, πρέπει πρώτα να καθορίσουμε πόσες διαφάνειες θα χωρέσουν στο χρόνο που διαθέτουμε και να επιλέξουμε το κείμενο που θα περιέχει η κάθε διαφάνεια σύμφωνα με τους κανόνες που περιγράψαμε παραπάνω. Κείμενο πάνω από πέντε γραμμές κουράζει το ακροατήριο. Όταν τελειώσουμε και την τελευταία διαφάνεια, τότε επιλέγουμε χρώματα, κινήσεις κ.λπ.

2. Τα αρχεία των βίντεο και των ήχων δεν είναι ενσωματωμένα

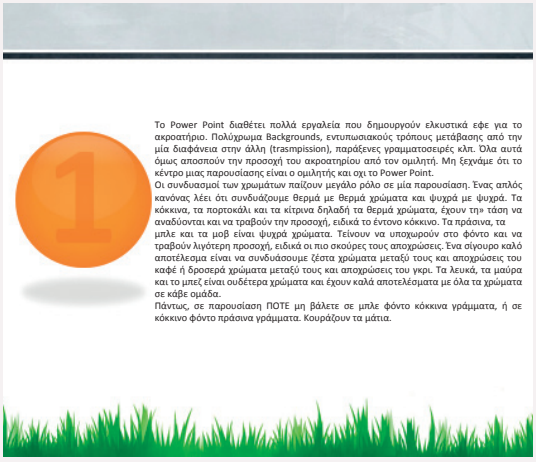
Όταν σε μια παρουσίαση θέλουμε να βάλουμε βίντεο ή ήχο, θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι συνήθως αυτά δεν ενσωματώνονται στην παρουσίασή μας, αλλά συνδέονται με αυτήν. Να θυμόμαστε, λοιπόν, στο αποθηκευτικό μέσο να έχουμε αποθηκεύσει τόσο το αρχείο της παρουσίασης όσο και τα αρχεία των βίντεο και των ήχων. Μια καλή τακτική είναι, όταν ξεκινάμε τη δημιουργία μιας παρουσίασης, να ανοίγουμε ένα φάκελο, να βάζουμε μέσα όλο το υλικό (φωτογραφίες, βίντεο, ήχους) που θα χρησιμοποιήσουμε, και από εκεί να παίρνουμε τα αρχεία που θα χρησιμοποιήσουμε στην παρουσίαση. Στο τέλος, όταν θέλουμε να μεταφέρουμε σε άλλο αποθηκευτικό μέσο την παρουσίαση, να αντιγράφουμε ολόκληρο τον φάκελο.

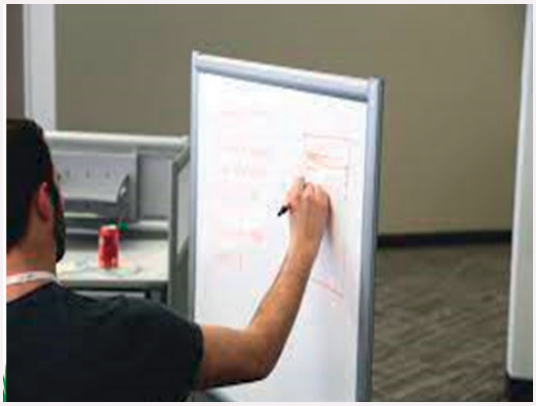
3. Άλλα βλέπω εγώ και άλλα εσείς

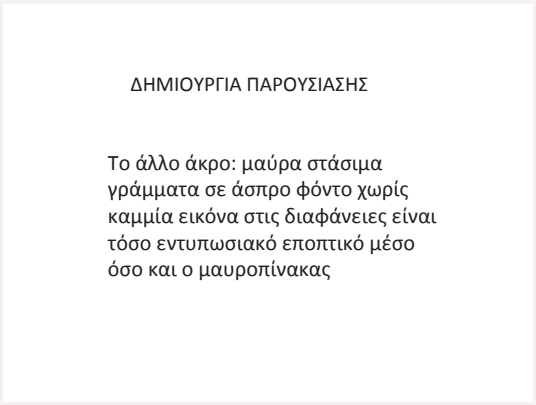
Τα περισσότερα λογισμικά παρουσιάσεων προσφέρουν τη λειτουργία «Προβολή Παρουσιαστή» η οποία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη και προτείνεται να τη χρησιμοποιείτε. Η «Προβολή Παρουσιαστή» εμφανίζει στην οθόνη του ομιλητή μια προεπισκόπηση της τρέχουσας διαφάνειας και σε μικρογραφίες τις προηγούμενες και τις επόμενες διαφάνειες, ενώ, σε μεγάλο μέρος της οθόνης, εμφανίζονται οι σημειώσεις που έχουμε γράψει για την τρέχουσα διαφάνεια. Ωστόσο, το ακροατήριο βλέπει μόνο την τρέχουσα διαφάνεια σε πλήρη οθόνη και τίποτε άλλο.

Δραστηριότητα 7

Στις διαφάνειες που ακολουθούν να ελέγξετε αν τηρήθηκαν οι παραπάνω κανόνες ή, διαφορετικά, να επισημάνετε τα λάθη.







ΕΝΟΤΗΤΑ 5 **ΤΜΗΜΑΤΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ**

Υποπρογράμματα ▪ Ρεαλιστική κίνηση στο Scratch

5.1 Εισαγωγή

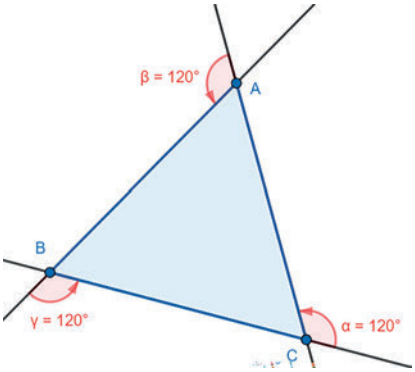
Μέχρι στιγμής μπορείτε να γράψετε ένα μικρό πρόγραμμα το οποίο να μετακινεί έναν χαρακτήρα στη σκηνή του Scratch. Η κίνηση αυτή όμως δεν είναι ρεαλιστική, αφού ο χαρακτήρας δε φαίνεται να περπατάει, αν είναι άνθρωπος, ούτε να πετάει κουνώντας τα φτερά του, αν είναι κάποιο πουλί. Στην ενότητα αυτή θα μάθετε πώς να προσδίδετε ρεαλισμό στην κίνηση των χαρακτήρων σας, όπως γίνεται στα βιντεοπαιχνίδια.

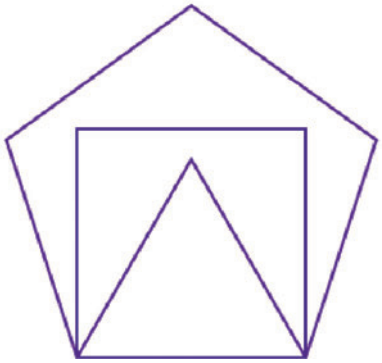
Φανταστείτε ότι εσείς έχετε γράψει ένα μικρό πρόγραμμα, το οποίο μπορεί να κάνει ένα πουλί να μετακινείται κουνώντας τα φτερά του, ενώ ένας φίλος σας έχει γράψει ένα παρόμοιο πρόγραμμα για τη ρεαλιστική μετακίνηση ενός ανθρώπου. Θέλετε να συνεργαστείτε για να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε ένα βιντεοπαιχνίδι, στο οποίο θα προσθέσετε και άλλους χαρακτήρες με ρεαλιστική κίνηση. Πώς θα αξιοποιήσετε τον κώδικα που έχει, ήδη, αναπτυχθεί;

Σε αυτή την ενότητα θα μάθετε να ορίζετε τις δικές σας εντολές και να αξιοποιείτε κώδικα που έχετε αναπτύξει εσείς ή οι συμμαθητές και οι συμμαθήτριές σας, ώστε να μην «ανακαλύπτετε ξανά τον τροχό».

5.2 Δεν ανακαλύπτουμε ξανά τον τροχό

Το διπλανό πρόγραμμα εμφανίζει ένα τετράγωνο, ένα ισοσκελές τρίγωνο και ένα κανονικό εξάγωνο. Κάθε σχήμα έχει πλευρά 60 βήματα. Ο κώδικας για κάθε σχήμα έχει πολλές ομοιότητες. Τα σημεία στα οποία διαφέρουν είναι το πλήθος των πλευρών και η γωνία στροφής. Για να υπολογίσουμε τη γωνία στροφής σκεπτόμαστε ως εξής: ενώ κινούμαστε για να σχηματίσουμε ένα ισοσκελές τρίγωνο κάθε φορά, στρίβουμε αριστερά μέχρι να φτάσουμε στην ίδια ακριβώς θέση. Άρα, σε όλες τις περιπτώσεις έχουμε στρίψει 360°. Επειδή κάθε φορά η γωνία στροφής είναι η ίδια, αρκεί να διαιρέσουμε το 360° με το πλήθος των στροφών/πλευρών.





Έτσι, έχουμε τον διπλανό πίνακα στον οποίο φαίνεται η γωνία στροφής για διάφορα είδη κανονικών πολυγώνων, δηλαδή πολυγώνων στα οποία όλες οι πλευρές έχουν το ίδιο μήκος. Παρατηρούμε ότι ο κώδικας για κάθε πολύγωνο θα μπορούσε να γραφτεί σε μια γενικευμένη μορφή κάπως έτσι:

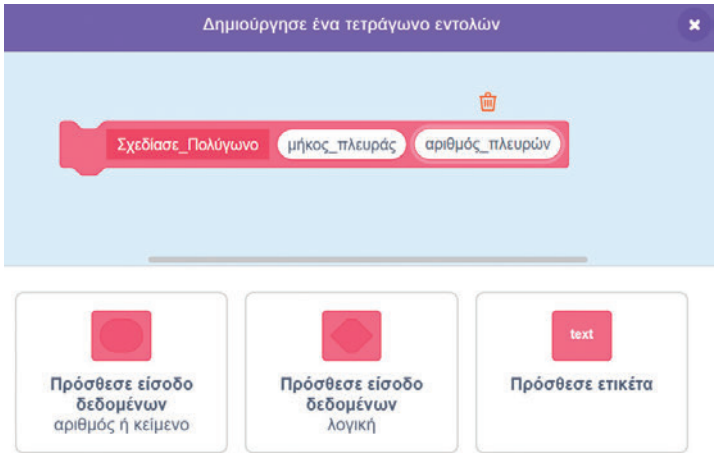
Σχήμα	*Αριθμός Πλευρών*	*Γωνία στροφής*
Τρίγωνο	3	120
Τετράγωνο	4	90
Πεντάγωνο	5	72
Εξάγωνο	6	60
Οκτάγωνο	8	45
Πολύγωνο	Αριθμός Πλευρών	$\frac{360}{\text{Αριθμός Πλευρών}}$

Θα πρέπει να έχουμε ορίσει πρώτα τη μεταβλητή **Αριθμός Πλευρών**, ανάλογα με το σχήμα που θέλουμε να σχεδιαστεί.

Ο κώδικας που έχουμε γράψει τώρα με τη χρήση της μεταβλητής *αριθμός πλευρών* έχει το ίδιο ακριβώς αποτέλεσμα με το αρχικό τμήμα κώδικα. Παρατηρούμε ότι ένα τμήμα κώδικα επαναλαμβάνεται τρεις φορές. Πέρα από την επιβάρυνση που έχει αυτό στο μέγεθος του προγράμματος, παρουσιάζει και άλλα προβλήματα. Αν, για παράδειγμα, θελήσουμε να αλλάξουμε την πλευρά των σχημάτων από 100 σε 80 θα χρειαστεί να κάνουμε από μια αλλαγή για κάθε σχήμα. Για να επιλύσουμε το πρόβλημα της περιττής επανάληψης εντολών θα ορίσουμε μια νέα εντολή, την οποία θα ονομάσουμε *Σχεδίασε_Πολύγωνο*.

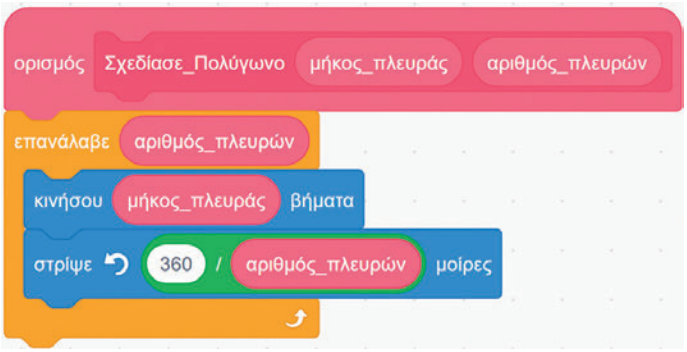
Ο στόχος μας είναι, αντί να αντιγράφουμε το παραπάνω μπλοκ εντολών για τον σχεδιασμό πολυγώνου, να γράφουμε απλά την εντολή *Σχεδίασε_Πολύγωνο*.

Για να δημιουργήσουμε μια νέα εντολή επιλέγουμε *Δημιουργία Εντολής* στην κατηγορία *Οι Εντολές μου*. Εμφανίζεται το διπλανό παράθυρο στο οποίο, αφού δώσουμε το όνομα της εντολής στη συνέχεια πρέπει να ορίσουμε και τα δεδομένα που χρειάζεται για να λειτουργήσει σωστά. Τα δεδομένα μας σε αυτή την περίπτωση είναι δυο αριθμοί: το μήκος της πλευράς και ο αριθμός των πλευρών. Γι' αυτό επιλέγουμε *"Πρόσθεσε είσοδο δεδομένων"* δυο φορές εκεί που λέει αριθμός ή κείμενο.

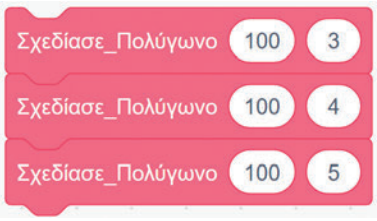


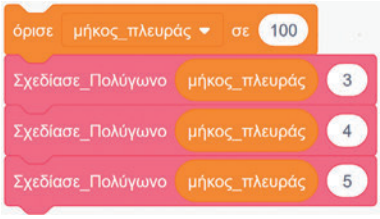
Οι νέες αυτές εντολές ονομάζονται **υποπρογράμματα**. Κάθε υποπρόγραμμα αντιστοιχίζεται σε μια ομάδα εντολών, η οποία εκτελείται όταν το καλούμε με το όνομά του. Κατά την κλήση του υποπρόγραμματος με το όνομά του, δηλαδή όταν γράφουμε *Σχεδίασε_Πολύγωνο*, γίνεται αντικατάσταση του ονόματος με τις εντολές στις οποίες αντιστοιχεί και οι οποίες, στη συνέχεια, εκτελούνται.

Οι μεταβλητές *μήκος_πλευράς* και *αριθμός_πλευρών* αποτελούν τα χαρακτηριστικά του πολυγώνου που θέλουμε να σχεδιάσουμε. Το *μήκος_πλευράς* καθορίζει το μέγεθος του πολυγώνου και ο *αριθμός_πλευρών* το είδος του. Αυτές οι μεταβλητές λέγονται **παράμετροι** του υποπρογράμματος. Ανάλογα με τις τιμές τους κάθε φορά σχεδιάζεται διαφορετικό πολύγωνο.

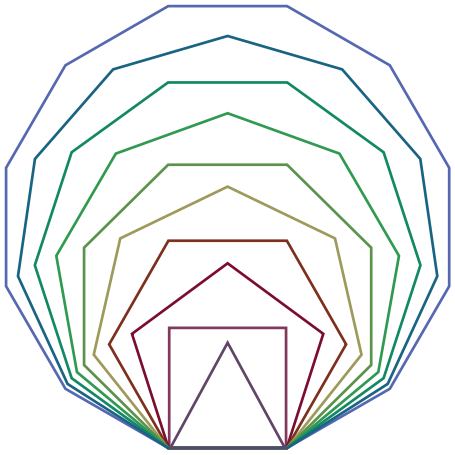


Ο νέος κώδικας με χρήση της νέας εντολής είναι πλέον μόνο τρεις γραμμές. Ωστόσο ο αριθμός 100 επαναλαμβάνεται πάλι τρεις φορές. Γι' αυτό ορίζουμε μια μεταβλητή *μήκος_πλευράς* και, τώρα, αρκεί μόνο μια αλλαγή στον κώδικα για να αλλάξουμε την πλευρά σε όλα τα σχήματα.





Τώρα μπορούμε να εκμεταλλευτούμε τη δύναμη της επαναληπτικής εντολής και να σχεδιάσουμε πολλά πολύγωνα, το ένα μέσα στο άλλο, αλλάζοντας το πλήθος των πλευρών κατά 1, το χρώμα των πλευρών ή όποιο άλλο χαρακτηριστικό μπορούμε να τροποποιήσουμε. Φανταστείτε πόσες γραμμές κώδικα θα χρειαζόμασταν για να εμφανίσουμε δέκα πολύγωνα, όπως φαίνεται παρακάτω.



Δραστηριότητα 1

Αν δε χρησιμοποιούσαμε μεταβλητές και υποπρογράμματα:

1. Μπορείτε να υπολογίσετε πόσες γραμμές κώδικα θα χρειαζόμασταν να γράψουμε για να εμφανίσουμε αυτό το σχήμα;
2. Αν θέλαμε να αλλάξουμε το μήκος της πλευράς των πολυγώνων από 80 σε 60, πόσες αλλαγές θα κάναμε;

Δραστηριότητα 2

Να τροποποιήσετε το προηγούμενο πρόγραμμα, έτσι ώστε η αλλαγή χρώματος να γίνεται μέσα στο υποπρόγραμμα *Σχεδίασε_Πολύγωνο*. Θα χρειαστεί να προσθέσετε μίαν ακόμη παράμετρο.

Δραστηριότητα 3

Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο θα σχεδιάζει 10 ισόπλευρα τρίγωνα, το ένα μέσα στο άλλο. Το πρώτο τρίγωνο θα έχει πλευρά 80, το δεύτερο 100, και για κάθε επόμενο τρίγωνο, η πλευρά θα αυξάνεται κατά 20.

5.3 Ρεαλιστική κίνηση χαρακτήρων

Με την εντολή *κινήσου* μπορούμε να μετακινήσουμε έναν χαρακτήρα. Ωστόσο η κίνηση δε γίνεται ομαλά, ώστε να φαίνεται ρεαλιστική. Πιο πολύ φαίνεται ότι κάποιο αόρατο χέρι σπρώχνει/μετακινεί τον χαρακτήρα, και όχι ότι κινείται μόνος του ο ίδιος.

Η ρεαλιστική κίνηση μπορεί να υλοποιηθεί, αν βρούμε έναν τρόπο να φαίνεται ότι ο χαρακτήρας κουνάει τα πόδια του σαν να περπατάει ή τα φτερά του σαν να πετάει, όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες για τον παπαγάλο.

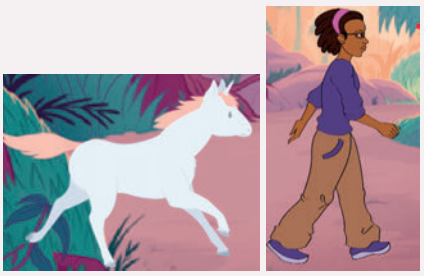
Αν οι παραπάνω εικόνες εναλλάσσονται με τέτοια ταχύτητα ώστε το κούνημα των φτερών να συμφωνεί σε ρυθμό με την ταχύτητα κίνησης, μπορεί να δοθεί η ψευδαίσθηση ότι ο παπαγάλος πετάει, και όχι ότι απλά μετακινείται. Γι' αυτό, ορίζουμε μια νέα εντολή/μπλοκ, την *Προχώρησε*, την οποία θα μπορούμε να χρησιμοποιούμε όταν θέλουμε ρεαλιστική κίνηση. Ο παπαγάλος κινείται κάθε φορά 10 βήματα και σταματάει όταν ξεπεράσει την απόσταση που δίνεται. Για ν' αλλάξει κάθε φορά όψη (φτερά πάνω/φτερά κάτω) δίνουμε την εντολή *επόμενη ενδυμασία* η οποία του αλλάζει ενδυμασία/όψη κάθε 0.2 δευτερόλεπτα, ώστε να δίνεται η ψευδαίσθηση ότι πετάει.

Χρησιμοποιείται η επαναληπτική εντολή *επανάλαβε ώσπου*, η οποία εκτελεί τις εντολές μέχρι η συνθήκη στο πράσινο πλαίσιο να πάψει να ισχύει.

Στη συνέχεια, αρκεί να χρησιμοποιήσουμε τη νέα εντολή με το πλήθος των βημάτων που θέλουμε.

Δραστηριότητα 4

Να επιλέξετε έναν χαρακτήρα του Scratch που να έχει διαφορετικές ενδυμασίες στις οποίες τα πόδια του να βρίσκονται σε διαφορετική θέση. Γράψτε ένα αντίστοιχο πρόγραμμα, ώστε, με την γρήγορη εναλλαγή των εικόνων, να φαίνεται ότι ο χαρακτήρας περπατάει.



ΕΝΟΤΗΤΑ 6 **ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

6.1 Εισαγωγή

Όταν σχεδιάζουμε ένα βιντεοπαιχνίδι στο οποίο μπορούν να συμμετέχουν πολλοί παίκτες, χρειάζεται να αποθηκεύουμε κάπου τους βαθμούς που έχουν πετύχει, ώστε να ξέρουμε ποιοι είναι οι καλύτεροι μέχρι εκείνη τη στιγμή. Γι' αυτό τον σκοπό χρειαζόμαστε δυο λίστες στις οποίες θα αποθηκεύσουμε τα δεδομένα μας, που είναι τα ονόματα των παικτών και οι βαθμοί τους. Στη συνέχεια, μπορεί να χρειαστεί να κάνουμε κάποια επεξεργασία στα δεδομένα αυτά. Για παράδειγμα, μπορεί να εμφανιστεί ένας νέος παίκτης, ή η παίκτρια που βρίσκεται στην τρίτη θέση να κάνει ένα ρεκόρ, οπότε θα χρειαστεί να μετακινηθεί στην πρώτη θέση. Αυτές οι λειτουργίες πρέπει να μπορούν να εκτελεστούν εύκολα και γρήγορα. Μια τέτοια δομή, στην οποία ορίζεται ένα σχήμα οργάνωσης των δεδομένων το οποίο υποστηρίζει ένα σύνολο λειτουργιών πάνω σε αυτά, λέγεται δομή δεδομένων. Στην Πληροφορική υπάρχουν πολλές δομές δεδομένων, όπως η ουρά και η στοίβα. Στην ενότητα αυτή θα μελετήσουμε μια θεμελιώδη δομή δεδομένων: τη **λίστα**.

6.2 Αλγόριθμος + Δομές Δεδομένων = Πρόγραμμα

Πολλές φορές χρειάζεται να αποθηκεύσουμε δεδομένα για περαιτέρω χρήση. Για τον σκοπό αυτό, υπάρχουν διάφορες δομές δεδομένων. Μια από αυτές είναι η δομή της λίστας. Η λίστα είναι μια **δομή αποθήκευσης ενός συνόλου δεδομένων κάτω από ένα κοινό όνομα**. Κάθε φορά που προσθέτουμε ένα στοιχείο στη λίστα το πλήθος των περιεχομένων της (**μήκος της λίστας**) αυξάνει κατά μια θέση. Τα περιεχόμενά της μπορούν να μειώνονται ή να αυξάνονται δυναμικά. Αξίζει να σημειωθεί ότι κάθε στοιχείο αποθηκεύεται σε μια θέση μνήμης του υπολογιστή.

Ιδιότητες των λιστών

Στις λίστες έχουμε τις εξής ιδιότητες: Κάθε δεδομένο της λίστας ονομάζεται **στοιχείο** (**element**) και βρίσκεται σε συγκεκριμένη θέση στη λίστα. Η θέση του στοιχείου στη λίστα προσδιορίζεται από τον **δείκτη** (**index**), δηλαδή τον αριθμό της θέσης. **Η αρίθμηση των δεικτών αυτών ξεκινάει από το 1**. Μια λίστα δεν περιλαμβάνει κατ' ανάγκη στοιχεία του ίδιου τύπου, αλλά μπορεί να περιέχει στοιχεία διαφορετικών τύπων, για παράδειγμα λέξεις και αριθμούς.

Παράδειγμα 1

Πλησιάζει η ημέρα των γενεθλίων σας και θέλετε να φτιάξετε μια λίστα με τα ονόματα των φίλων που θα καλέσετε στο πάρτι που πρόκειται να κάνετε. Δημιουργήστε τη λίστα με τα ονόματα των προσκεκλημένων. Αρχικά θα πρέπει να σκεφτούμε ένα όνομα για τη λίστα των φίλων μας και, στη συνέχεια, θα πρέπει να αποφασίσουμε ποιους θα καλέσουμε.

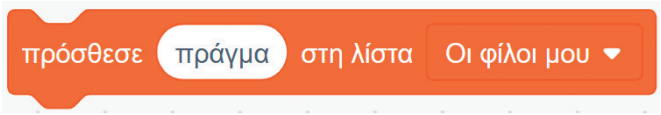
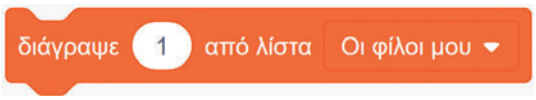
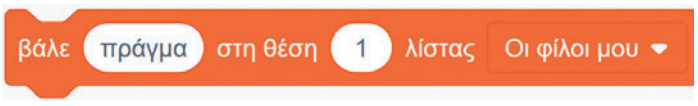
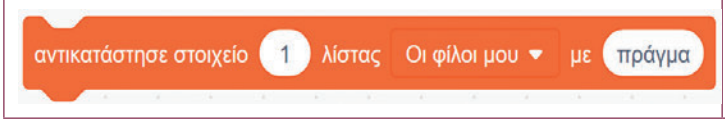
Ονομάζουμε τη λίστα μας με ένα όνομα σχετικό με το θέμα μας. Έστω ότι την ονομάζουμε «***Οι Φίλοι μου***». Θέλουμε τώρα να προσθέσουμε τα ονόματά τους στη λίστα, όπως ακριβώς θα γράφαμε στο χαρτί τους φίλους μας. Ξεκινάμε, λοιπόν, και προσθέτουμε στη λίστα πρώτα τη Φανή (θέση 1). Μετά συνεχίζουμε και προσθέτουμε την Εβελίνα (θέση 2). Στο τέλος της λίστας προσθέτουμε και τον Οδυσσέα (θέση 5). Παρατηρούμε ότι το συνολικό πλήθος των φίλων μας είναι 5, και λέμε ότι το **μήκος της λίστας** είναι 5.

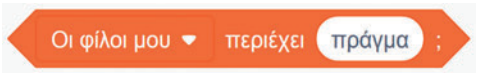
ΛΙΣΤΑ: «ΟΙ ΦΙΛΟΙ ΜΟΥ»	
ΘΕΣΗ	ΣΤΟΙΧΕΙΟ
1	Φανή
2	Εβελίνα
3	Βανέσα
4	Ηλέκτρα
5	Οδυσσέας

Τα στοιχεία μας λίστας είναι διατεταγμένα, δηλαδή υπάρχει 1ος, 2η κ.λπ. Η σειρά διάταξης έχει σημασία.

6.3 Λειτουργίες λιστών

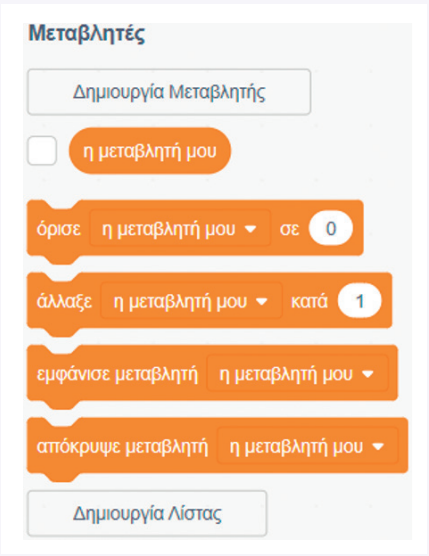
Σε μία λίστα μπορούμε να εκτελέσουμε μια σειρά από βασικές λειτουργίες. Αυτές οι λειτουργίες αντιστοιχούν και σε βασικές εντολές χειρισμού των λιστών, οι οποίες, στη συγκεκριμένη περίπτωση (scratch), αντιστοιχούν σε πλακίδια. Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά οι βασικές λειτουργίες των λιστών με τη χρήση πλακιδίων.

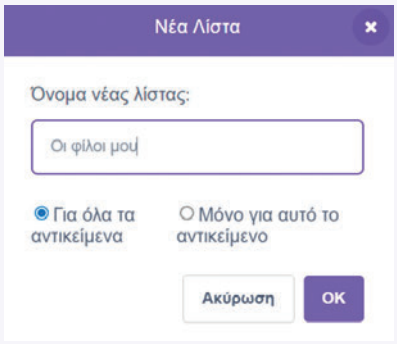
	Προσθήκη στοιχείου στο τέλος της λίστας
	Διαγραφή στοιχείου της λίστας από τη συγκεκριμένη θέση που δείχνει ο δείκτης. Στο παράδειγμά μας η θέση (1)
	Εισαγωγή στοιχείου σε συγκεκριμένη θέση της λίστας. Στο παράδειγμά μας στη θέση (1)
	Αντικατάσταση στοιχείου με άλλο στοιχείο σε συγκεκριμένη θέση
	Επιστρέφει το στοιχείο που βρίσκεται στη θέση που θέλουμε, εδώ το 3ο στοιχείο

	Έλεγχος για την ύπαρξη στοιχείου σε λίστα. Το αποτέλεσμα είναι τύπου Boolean (true /false, αληθές/ψευδές)
	Επιστρέφει το μήκος της λίστας, δηλαδή το πλήθος των αποθηκευμένων σε αυτή στοιχείων

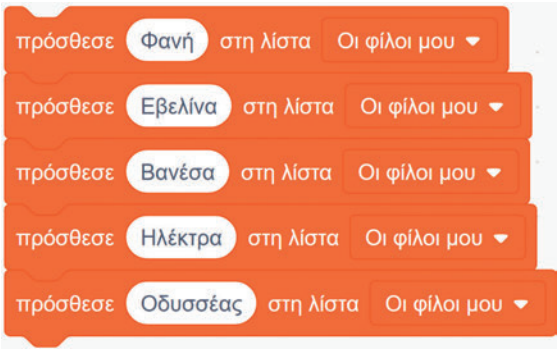
Παράδειγμα 2. Υλοποίηση της λίστας γενεθλίων στο scratch

Η Δημιουργία Λίστας βρίσκεται στην καρτέλα μεταβλητές γιατί η λίστα αποθηκεύεται στη μνήμη και η προσπέλαση στα στοιχεία της γίνεται με το όνομα μιας μεταβλητής-λίστας.



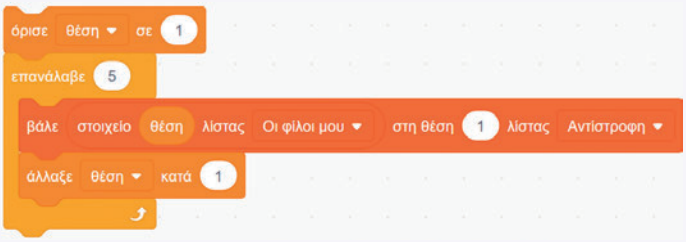


Για να δημιουργήσουμε τη λίστα των φίλων μας χρησιμοποιούμε την εντολή *πρόσθεσε* μια φορά για κάθε φίλο, η οποία προσθέτει τον επόμενο φίλο στο τέλος της λίστας. Έτσι, η τελική σειρά στη λίστα ταυτίζεται με τη σειρά εισαγωγής. Δηλαδή, η Φανή, που μπήκε πρώτη, παραμένει στην πρώτη θέση και ο Οδυσσέας, που προστέθηκε τελευταίος, θα καταλάβει την τελευταία και 5η θέση.



Παράδειγμα 3. Οι έσχατοι έσονται πρώτοι

Θέλουμε να δημιουργήσουμε μια νέα λίστα στην οποία οι φίλοι μας θα τοποθετηθούν στην αντίστροφη σειρά. Δηλαδή ο Οδυσσέας θα είναι πρώτος, η Ηλέκτρα δεύτερη κ.λπ.



Στο παραπάνω τμήμα κώδικα διατρέχουμε τα στοιχεία της λίστας «Οι φίλοι μου» με τη σειρά και τα προσθέτουμε στη λίστα «Αντίστροφη», με χρήση της εντολής *βάλε.. στη θέση 1*, η οποία προσθέτει το στοιχείο στην πρώτη θέση, αφού πρώτα μετακινήσει τα ήδη υπάρχοντα στοιχεία μια θέση πιο κάτω. Δε γίνεται μεταφορά των στοιχείων από τη μια λίστα στην άλλη, αλλά αντιγραφή τους. Παρακάτω φαίνονται τα τρία πρώτα βήματα εκτέλεσης του αλγορίθμου:

1η επανάληψη, θέση=1	2η επανάληψη, θέση=2	3η επανάληψη, θέση=3

Δραστηριότητα 1

Βρείτε όλα τα πλακίδια που αναφέρονται στις λίστες, περιγράψτε τη λειτουργία τους και τοποθετήστε τα στο κεντρικό σημείο.

Δραστηριότητα 2

1. Έστω ότι, στο παράδειγμα 2, την τελευταία στιγμή η Ηλέκτρα ενημερώνει ότι δε θα μπορέσει να έρθει στο πάρτι σας. Αφαιρέστε την από τη λίστα.
2. Στη συνέχεια σας ενημερώνει η φίλη σας, η Αθηνά, ότι θα τα καταφέρει τελικά να έρθει και θα φέρει και την αδερφή της, τη Μυρσίνη. Να τις προσθέσετε στη λίστα.

Πόσους καλεσμένους έχετε τώρα;

Δραστηριότητα 3

Δημιουργήστε μια λίστα με τα ζώα που σας αρέσουν. Ονομάστε την Animals.

Δραστηριότητα 4

Δημιουργήστε μια λίστα με όλους του ζυγούς αριθμούς που είναι μικρότεροι του 10. Στη συνέχεια δημιουργήστε μια δεύτερη λίστα με όλους τους μονούς αριθμούς που είναι μικρότεροι του 100.

Δραστηριότητα 5

Η ακολουθία Fibonacci ξεκινάει με τους αριθμούς 0 και 1 και, στη συνέχεια, κάθε επόμενος αριθμός είναι το άθροισμα των δυο προηγούμενων, δηλαδή 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 κ.ο.κ. Να δημιουργήσετε μια λίστα με τους πρώτους 30 αριθμούς της ακολουθίας Fibonacci.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7 **ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ**

Τεχνητή Νοημοσύνη ▪ Εκπαιδεύοντας ένα νευρωνικό δίκτυο

7.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) έχει σημειώσει ραγδαία εξέλιξη, επηρεάζοντας πολλούς τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας και της κοινωνίας. Εφαρμογές, όπως οι έξυπνοι βοηθοί (π.χ. Siri, Alexa), τα συστήματα αυτόματης εξυπηρέτησης πελατών και τα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, βασίζονται σε αυτές τις τεχνολογίες για την παροχή πιο εξελιγμένων υπηρεσιών. Ο κλάδος της Τεχνητής Νοημοσύνης που έχει γνωρίσει αυτήν την ανάπτυξη είναι αυτός της Μηχανικής Μάθησης (machine learning). Η ραγδαία ανάπτυξη της Μηχανικής Μάθησης, τα τελευταία χρόνια, συνδέεται άμεσα με την εκρηκτική αύξηση των μεγάλων δεδομένων (big data), την ανάπτυξη του Διαδικτύου και τη συνεχή βελτίωση της υπολογιστικής ισχύος. Η τεράστια παραγωγή και διαθεσιμότητα δεδομένων από το Διαδίκτυο, τα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης, τις συσκευές του Διαδικτύου των Πραγμάτων και άλλες ψηφιακές πηγές έχει δημιουργήσει μια πλούσια πηγή για την εκπαίδευση των μοντέλων Μηχανικής Μάθησης. Η αυξημένη υπολογιστική ισχύς, με την εξέλιξη των εξειδικευμένων επεξεργαστών για Τεχνητή Νοημοσύνη, έχει επιτρέψει την επεξεργασία αυτών των τεράστιων όγκων δεδομένων σε χρόνο ρεκόρ, καθιστώντας δυνατή την εκπαίδευση πολύπλοκων αλγορίθμων βαθιάς μάθησης. Όλα αυτά τα στοιχεία έχουν οδηγήσει σε σημαντικές προόδους σε διάφορους τομείς, όπως η αναγνώριση εικόνας, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας και η πρόβλεψη τάσεων, ανοίγοντας νέες προοπτικές για το μέλλον.

Στην ενότητα αυτή θα μάθουμε τη βασική διαφορά μεταξύ Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης και θα έχουμε την ευκαιρία να εκπαιδεύσουμε το δικό μας νευρωνικό δίκτυο στην αναγνώριση φωτογραφιών που έχουν ληφθεί από τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό.

Η βασική διαφορά μεταξύ **τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence - AI)** και **μηχανικής μάθησης (Machine Learning - ML)** είναι η εξής:

- **Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)**: Η AI είναι ένας ευρύτερος τομέας που περιλαμβάνει την ανάπτυξη συστημάτων και αλγορίθμων που μπορούν να εκτελούν καθήκοντα που απαιτούν νοημοσύνη. Αυτά τα καθήκοντα μπορεί να περιλαμβάνουν την επίλυση προβλημάτων, την κατανόηση φυσικής γλώσσας, την όραση υπολογιστών και άλλα. Στόχος της AI είναι η δημιουργία συστημάτων που μπορούν να μιμούνται ή να αναπαράγουν ανθρώπινη νοημοσύνη.
- **Μηχανική Μάθηση (ML)**: Η ML είναι ένας υποτομέας της AI που επικεντρώνεται στην ανάπτυξη αλγορίθμων που επιτρέπουν στα συστήματα να "μαθαίνουν" από δεδομένα και να βελτιώνουν την απόδοσή τους με την πάροδο του χρόνου χωρίς να είναι ρητά προγραμματισμένα γι' αυτό. Στη ML, τα μοντέλα "εκπαιδεύονται" χρησιμοποιώντας μεγάλα σύνολα δεδομένων για να προβλέπουν ή να παίρνουν αποφάσεις με βάση νέα δεδομένα.

Με λίγα λόγια, η τεχνητή νοημοσύνη είναι η ομπρέλα που περιλαμβάνει διάφορες τεχνικές και προσεγγίσεις, με τη μηχανική μάθηση να είναι μία από αυτές.

Εικόνα 7.1 Απάντηση του ChatGPT στην ερώτηση
«Ποια είναι η βασική διαφορά Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης»

7.2 Τεχνητή Νοημοσύνη

Τα τελευταία χρόνια ακούμε ή διαβάζουμε όλο και πιο συχνά για τον όρο **Τ**εχνητή **Ν**οημοσύνη (**ΤΝ**), στα αγγλικά (**A**rtificial **I**ntelligence ή **AI**). Τελευταία, συναντούμε πολλές αναφορές για την Τεχνητή Νοημοσύνη στα ηλεκτρονικά μέσα επικοινωνίας, όπως στην τηλεόραση και το ραδιόφωνο, σε άρθρα εφημερίδων και περιοδικών ή στις ιστοσελίδες του Παγκόσμιου Ιστού. Μάλιστα, πολλές φορές το περιεχόμενό τους διεγείρει τη φαντασία μας σε μεγάλο βαθμό, γιατί συνδέεται με εντυπωσιακά σενάρια. Αυτοκίνητα, τρένα ή συρμοί του μετρό που κινούνται χωρίς οδηγό (αυτόνομα οχήματα), δημιουργία κειμένου, λήψη απόφασης, αναγνώριση ομιλίας και διάγνωση ασθενειών, είναι κάποια από αυτά.

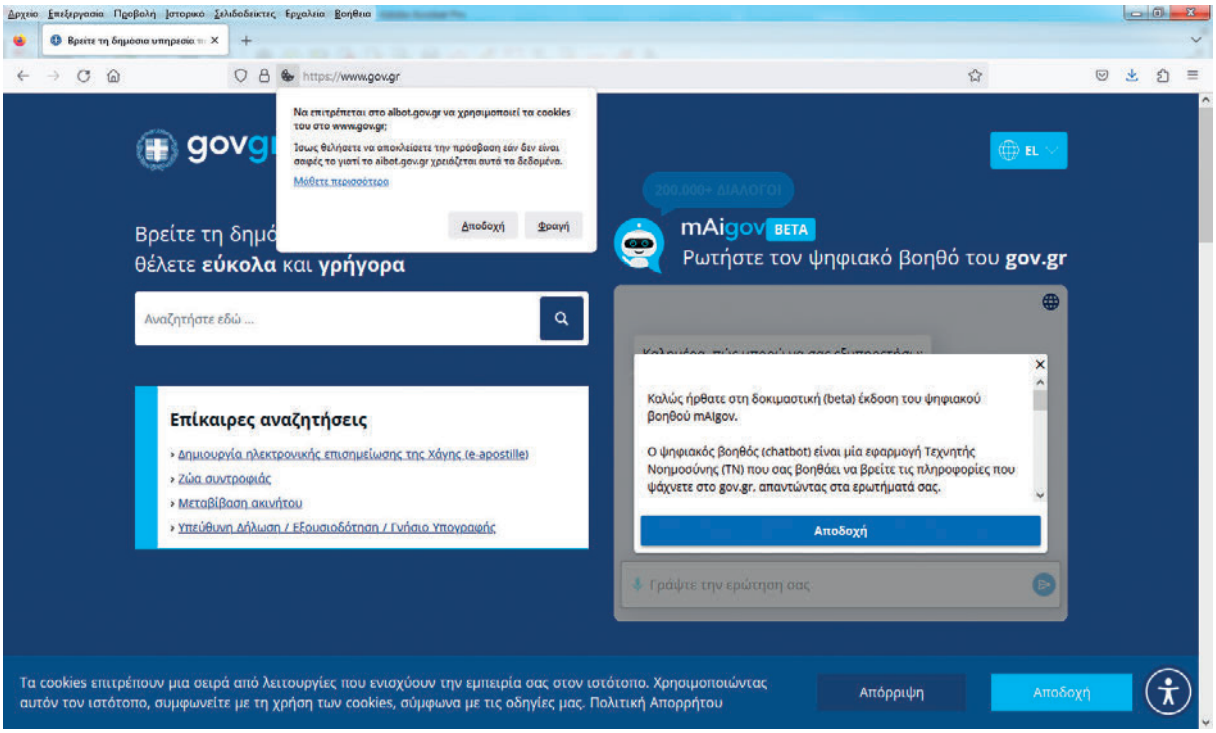
Η ενότητα αυτή θα απαντήσει σε μια σειρά εύλογων ερωτημάτων που γεννώνται. Τι είναι και πώς λειτουργεί η Τεχνητή Νοημοσύνη; Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της; Σε ποιους τομείς εφαρμόζεται και πώς θα εφαρμοστεί στο μέλλον; Πώς μπορούμε να την αξιοποιήσουμε στην εκπαίδευση; Σκοπός δεν είναι να αναλυθεί σε βάθος το θέμα, αλλά να μας εισαγάγει στην έννοια της Τεχνητής Νοημοσύνης, με τρόπο σύντομο και κατανοητό.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι κλάδος της επιστήμης των υπολογιστών, που σκοπό έχει τη δημιουργία συστημάτων τα οποία μπορούν να μιμηθούν την ανθρώπινη ευφυΐα. Συστήματα που μπορούν να προσεγγίζουν όλο και πιο πιστά την ανθρώπινη σκέψη και να παίρνουν αποφάσεις, να επιλύουν προβλήματα, να κάνουν προβλέψεις, να αναγνωρίζουν την ομιλία ή το πρόσωπο, να δημιουργούν περιεχόμενο, να δίνουν συμβουλές ή να παρέχουν βοήθεια και πολλά άλλα.

Δε θα ήταν υπερβολή να υποστηρίξουμε ότι στοιχεία Τεχνητής Νοημοσύνης συναντάμε καθημερινά στη ζωή μας. Ας δούμε μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα:

1) Η ανίχνευση και η αναγνώριση του προσώπου μας ή του δακτυλικού μας αποτυπώματος για να ξεκλειδώσει το κινητό μας τηλέφωνο.
2) Η πρόβλεψη του καιρού.
3) Η συμπεριφορά μας στα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης ή η πλοήγησή μας στο Διαδίκτυο από το κινητό μας τηλέφωνο γίνεται «κατανοητή» λόγω της ενσωματωμένης Τεχνητής Νοημοσύνης και εμφανίζεται περιεχόμενο, αλλά και διαφημίσεις, σχετικό με τα ενδιαφέροντά μας.
4) Η αναγνώριση της συντομότερης διαδρομής ή της κυκλοφοριακής συμφόρησης ή η πλοήγηση ενός οχήματος προς έναν προορισμό, μέσω κινητού τηλεφώνου, είναι εφαρμογές που χρησιμοποιούν Τεχνητή Νοημοσύνη.
5) Οι εφαρμογές που υποστηρίζουν την αλληλεπίδραση χρήστη και μηχανής μέσω μιας τεχνικής με ερωτήσεις και απαντήσεις. Με τις εφαρμογές αυτές, αναπτύσσεται ένας διάλογος (συχνά αναφέρεται ως **chatbot** από τη σύντμηση της λέξης **chat** και της κατάληξης της λέξης ro**bot**), μια συνομιλία, όπου ο άνθρωπος αναζητά πληροφορίες από τη μηχανή, όπως για παράδειγμα με την πληκτρολόγηση ενός κειμένου στο σχετικό πεδίο. Με άλλα λόγια, πληκτρολογούμε μια **προτροπή** (**prompt**) για το θέμα αναζήτησης που μας ενδιαφέρει και η μηχανή εμφανίζει την απάντησή της, πάλι με κείμενο στη φυσική γλώσσα του ανθρώπου ή άλλης μορφής περιεχόμενο (για παράδειγμα μια εικόνα). Λόγω της παραγωγής περιεχομένου με δημιουργικό τρόπο, όπως θα έκανε και ένας άνθρωπος, χαρακτηρίζεται ως **παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη** (**generative AI**). Η λειτουργία της είναι η εξής: στη μηχανή έχει εγκατασταθεί εφαρμογή (λογισμικό), η οποία διαβάζει την προτροπή (ερώτηση ή οδηγία) και, αφού την επεξεργαστεί, εμφανίζει την απάντηση στην οθόνη. Παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών, όπου χρησιμοποιούμε διαλόγους για να αντλήσουμε τις πληροφορίες που μας ενδιαφέρουν, είναι ο ψηφιακός βοηθός που έχει ενσωματωθεί στην ιστοσελίδα **gov.gr**, καθώς και αυτές που λέγονται **Gemini**, **Copilot** και **ChatGPT**. Στη συνέχεια, θα περιγράψουμε συνοπτικά πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτές τις εφαρμογές, αναφέροντας και χρήσιμα παραδείγματα στην καθημερινή μας ζωή.

Η εφαρμογή Gemini αναπτύχθηκε από την εταιρεία Google. Πληκτρολογούμε την οδηγία/προτροπή (prompt) που επιθυμούμε και σε λίγα δευτερόλεπτα θα εμφανιστεί η απάντηση της εφαρμογής. Τονίζεται, ιδιαίτερα, ότι η απάντηση αυτή θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την αξιοπιστία της και να μη χρησιμοποιείται άκριτα. Με ανάλογο τρόπο λειτουργούν και οι εφαρμογές **Copilot** και **ChatGPT**, οι οποίες δημιουργήθηκαν από τις εταιρείες Microsoft και OpenAI αντίστοιχα.

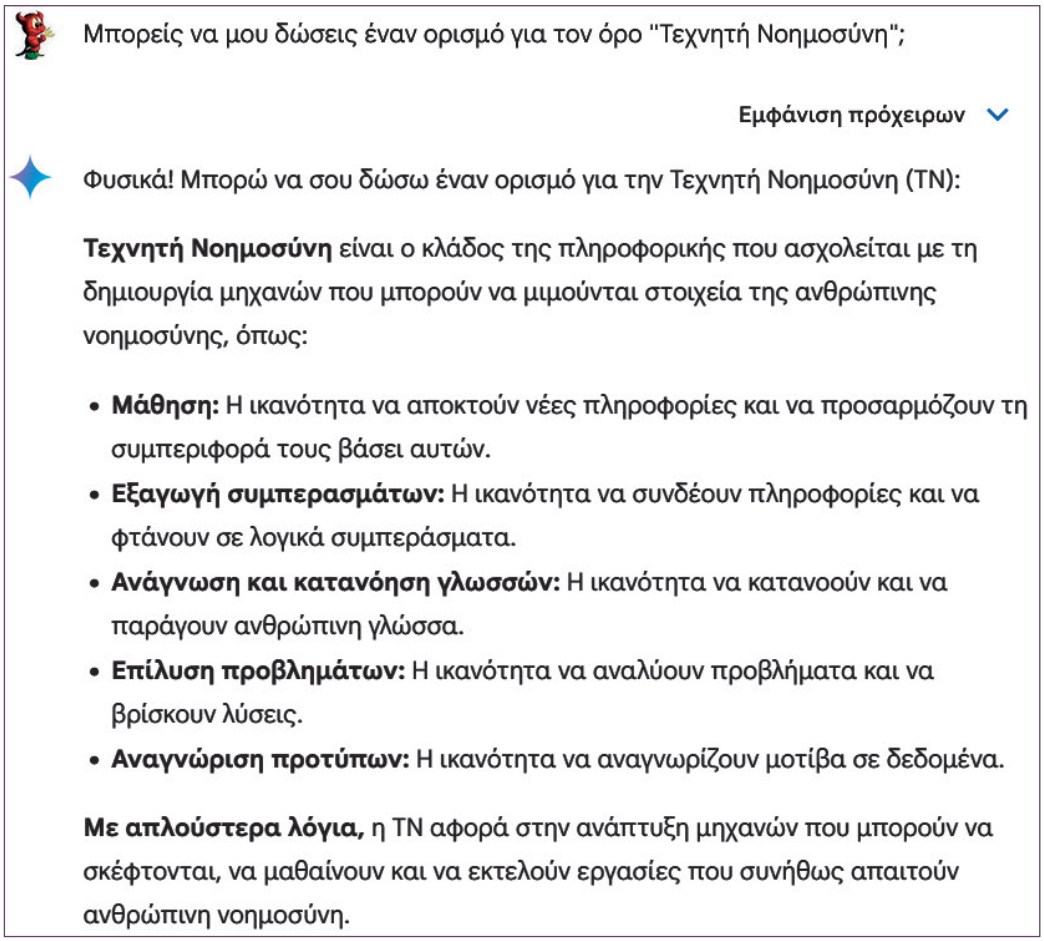


Εικόνα 7.2 Ο ψηφιακός βοηθός στην ιστοσελίδα gov.gr

Όπως φαίνεται, χρησιμοποιώντας την παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη, μπορούμε να αντλήσουμε τις πληροφορίες που θέλουμε, εύκολα και γρήγορα, αλλά θα πρέπει πάντα να είμαστε επιφυλακτικοί για την αξιοπιστία τους. Στη συνέχεια, θα εξηγήσουμε πώς λειτουργούν οι εφαρμογές αυτές και θα καταλάβουμε γιατί οι επιφυλάξεις αυτές είναι βάσιμες.

Οι εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης «εκπαιδεύονται» (μαθαίνουν) σε πολύ μεγάλο όγκο δεδομένων (μεγάλα δεδομένα ή big data), με βάση κατάλληλα μοντέλα και αλγορίθμους και με σκοπό να παράγουν αποτελέσματα (πληροφορίες) που θα βοηθήσουν τον άνθρωπο που τις χρησιμοποιεί. Βασίζονται, δηλαδή, στην αρχιτεκτονική του παραγωγικού προ-εκπαιδευμένου μετασχηματιστή (**G**enerative **P**re-trained **T**ransformer ή **GPT**). Τα δεδομένα μπορεί να είναι, για παράδειγμα, το περιεχόμενο ιστοσελίδων, βιβλίων ή άρθρων που έχουν αναρτηθεί στον Παγκόσμιο Ιστό. Περισσότερα δεδομένα και καλύτερα (με περισσότερη σαφήνεια και ακρίβεια) μοντέλα και αλγόριθμοι οδηγούν σε πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.

Για παράδειγμα, αν η «εκπαίδευση» γίνει με περισσότερα δεδομένα που αφορούν διάφορες ασθένειες, είναι πιθανότερο να οδηγήσει σε πιο αξιόπιστη διάγνωση για την ασθένεια ενός ατόμου που παρουσιάζει παρόμοια συμπτώματα με εκείνα στα οποία η εφαρμογή εκπαιδεύτηκε. Όμως, η διάγνωση αυτή δε σημαίνει ότι είναι η σωστή. Ο ιατρός θα πρέπει να την εξετάσει ως ένα ενδεχόμενο και να συνεκτιμήσει και άλλα στοιχεία, που θα κρίνει εκείνος ότι χρειάζονται, προκειμένου να αποφανθεί για το ποια είναι η ασθένεια. Επομένως, ο ιατρός θα μπορεί έγκαιρα να καταλήξει σε συμπέρασμα για την κατάσταση του ασθενούς του και, με την κατάλληλη θεραπευτική αγωγή, να επιδιώξει να τον οδηγήσει στη θεραπεία του, αποφεύγοντας τυχόν δυσάρεστα αποτελέσματα ή παρενέργειες.



Εικόνα 7.4 Εμφάνιση αποτελέσματος εφαρμογής Gemini για το τι είναι η ΤΝ

Μπορούμε να καταλάβουμε ότι, στην περίπτωση της παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης, τα μεγάλα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την «εκπαίδευση» της εφαρμογής θα περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, κείμενα και κώδικα, ενώ όσον αφορά την πλοήγηση οχημάτων σε διάφορους προορισμούς, τα δεδομένα θα περιέχουν οδούς και την κατεύθυνση διέλευσής τους.

Η επιτυχία της εφαρμογής αυτής στηρίζεται σε δύο άξονες. Από τη μία πλευρά, είναι σημαντική η κατανόηση της ερώτησης του ανθρώπου από τη μηχανή και από την άλλη, η δημιουργία απάντησης από τη μηχανή με φυσικό τρόπο που θα κατανοεί ο άνθρωπος. Υπάρχει, όμως, και μία άλλη παράμετρος που πρέπει να έχουμε υπόψη μας. Η απάντηση της μηχανής είναι αξιόπιστη; Αναγνωρίστηκε σωστά η έννοια των λέξεων και το νόημα της ερώτησής μας; Μήπως η ερώτηση είναι γενική και δεν είναι επί της ουσίας; Τα δεδομένα στα οποία στηρίχθηκε η απάντηση είναι επικαιροποιημένα;

Η απάντηση στα ερωτήματα αυτά μάς οδηγεί στο συμπέρασμα ότι πρέπει να είμαστε επιφυλακτικοί με τις πληροφορίες που μας δίνονται και να τις αξιολογούμε με κριτική προσέγγιση. Για να περιορίσουμε τις επιφυλάξεις μας, θα μπορούσαμε να συνεχίσουμε τα ερωτήματά μας προς την εφαρμογή, ζητώντας να μας παρουσιάσει επιπλέον στοιχεία στα οποία στηρίζεται η απάντησή της, όπως, για παράδειγμα, βιβλιογραφικές αναφορές που στη συνέχεια μπορούμε να εξετάσουμε ως προς την αξιοπιστία τους. Πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι η ποιότητα των απαντήσεων εξαρτάται και από την ποιότητα των ερωτήσεων-οδηγιών που απευθύνουμε προς τη μηχανή. Οι απαντήσεις της μηχανής μπορεί να γίνονται πιο εμπεριστατωμένες, όσο ο διάλογος συνεχίζεται, οι ερωτήσεις μας γίνονται πιο σαφείς και εξειδικεύονται σε μεγαλύτερο βαθμό.

Η εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης, θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως ένα βοηθητικό εργαλείο στη μαθησιακή διαδικασία και χρειάζεται πάντα ο ανθρώπινος παράγοντας για την τελική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της. Επιπλέον, όπως θα μπορούσε να γίνει αντιληπτό, χρειάζεται μια σχετική εξοικείωση ως προς την τεχνική ανάπτυξης μιας ερώτησης ή ενός νήματος διαλόγου (πολλών διαδοχικών ερωτήσεων) με τη μηχανή, προκειμένου να καταλήξουμε σε αξιόπιστα αποτελέσματα.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη εμπλέκεται σε πολλές δραστηριότητες των ανθρώπων στην καθημερινή τους ζωή. Η τεχνολογία των συστημάτων αυτών βελτιώνεται διαρκώς. Τα αποτελέσματα που μας παρουσιάζουν σήμερα είναι συχνά αναξιόπιστα. Για αυτό και ο άνθρωπος εκφράζει ανησυχίες. Από τη μια πλευρά, αναγνωρίζει τη θετική πλευρά της τεχνολογίας που περιέχει λειτουργίες Τεχνητής Νοημοσύνης με εφαρμογές στην καθημερινότητά του και από την άλλη αντιλαμβάνεται ότι είναι πιθανό η τεχνολογία αυτή να του δημιουργήσει προβλήματα. Θα πρέπει να την υιοθετήσει ή όχι; Υπάρχει τρόπος ώστε η εμπλοκή του με αυτή να αποβεί εποικοδομητική στη ζωή του; Πώς θα μπορούσε να εκμεταλλευτεί τα οφέλη της, αποφεύγοντας ταυτόχρονα τα προβλήματα που μπορεί να ανακύψουν; Οι απαντήσεις σε τέτοιου είδους εύλογα ερωτήματα, καθώς και σε θέματα ηθικής και δεοντολογίας ως προς τη χρήση συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης, θα εξεταστούν στη συνέχεια.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης βασίζονται σε μεγάλο όγκο δεδομένων προκειμένου να καταλήξουν σε αποτελέσματα. Τι θα γίνει, όμως, αν τα δεδομένα αυτά δεν είναι αξιόπιστα ή αν περιέχουν στοιχεία που δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα; Ας σκεφτούμε, για παράδειγμα, την περίπτωση της παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης. Αν τα δεδομένα περιέχουν ανακριβείς ή παραπλανητικές πληροφορίες, η εφαρμογή θα μας εμφανίσει ψευδείς ειδήσεις (fake news) ή θα καταλήξει σε λάθος συμπεράσματα, προβλέψεις (για παράδειγμα, η πρόβλεψη του καιρού) ή αποφάσεις. Επίσης, είναι πιθανό η εφαρμογή Τεχνητής Νοημοσύνης να έχει προβλήματα στην ορθή επεξεργασία των δεδομένων και την παραγωγή αποτελέσματος.

Ποια, λοιπόν, είναι η λύση για την εύρυθμη λειτουργία των συστημάτων αυτών; Η απάντηση στο ερώτημα είναι η κατάλληλη συμπεριφορά όλων των εμπλεκομένων. Η συμπεριφορά αυτή προκύπτει, όταν όλοι αναγνωρίζουν την ευθύνη που έχουν απέναντι στο κοινωνικό σύνολο. Ο διαχειριστής θα φροντίσει για την αξιοπιστία των δεδομένων, ο δημιουργός για την ενδεδειγμένη λειτουργία της εφαρμογής και ο χρήστης για τον κριτικό έλεγχο των αποτελεσμάτων της μηχανής, έχοντας πάντα επιφυλάξεις ως προς την ορθότητά τους. Και βέβαια, είναι απαραίτητο να υπάρχει συμμόρφωση με τη νομοθεσία που ρυθμίζει τους κανόνες λειτουργίας των συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης, η οποία θα πρέπει να εμπλουτίζεται με νέο περιεχόμενο, όσο η τεχνολογία εξελίσσεται.

Με τον τρόπο αυτό, η παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη θα μπορέσει να αποφύγει αποτελέσματα που περιέχουν, για παράδειγμα, προκαταλήψεις, μεροληψία, διακρίσεις, ακατάλληλο περιεχόμενο ή ψευδείς ειδήσεις και να φροντίζει για την προστασία της ιδιωτικότητας, τον σεβασμό των δικαιωμάτων του ανθρώπου και την ασφάλεια των δεδομένων που διαχειρίζεται. Τέλος, να έχουμε υπόψη μας ότι θα πρέπει να αναφέρουμε την πηγή (τον δημιουργό του έργου) για το υλικό που χρησιμοποιούμε, ενσωματώνοντας στις εργασίες μας τη σχετική αναφορά. Διαφορετικά, η εργασία μας θα θεωρηθεί ως προϊόν λογοκλοπής, η οποία, πρέπει να σημειωθεί, μπορεί εύκολα να ανιχνευτεί με το κατάλληλο λογισμικό. Ο δημιουργός κάθε έργου (π.χ. βιβλίου, άρθρου ή λογισμικού) έχει τα πνευματικά δικαιώματα (copyright) για το δημιούργημά του. Η λογοκλοπή παραβιάζει τα δικαιώματα αυτά και για τον λόγο αυτό έχει ποινικές συνέπειες, σύμφωνα με τη νομοθεσία.

7.2.1 Ερωτήσεις

1 Έχετε χρησιμοποιήσει την εφαρμογή Gemini για να ζητήσετε πληροφορίες για ένα θέμα εργασίας που σας ανέθεσε ο καθηγητής ή η καθηγήτριά σας; Εξηγήστε πώς θα ελέγξετε την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που παρήγαγε η εφαρμογή.

2 Περιγράψτε δύο παραδείγματα από την καθημερινή ζωή, που δεν αναφέρονται στην ενότητα αυτή, στα οποία εμπλέκεται η Τεχνητή Νοημοσύνη.

3 Εξηγήστε τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη και περιγράψτε δύο παραδείγματα όπου η χρήση της θα μπορούσε να εγκυμονεί κινδύνους για τον άνθρωπο.

7.3 Τεχνητή Νοημοσύνη: Ορισμοί

Η **Τεχνητή Νοημοσύνη** (**ΤΝ**, **Artificial Intelligence**, **AI**) είναι ένας κλάδος της επιστήμης της Πληροφορικής που ασχολείται με τη δημιουργία συστημάτων ή μηχανών ικανών να εκτελούν εργασίες που απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη. Αυτές οι εργασίες περιλαμβάνουν την αναγνώριση ομιλίας, την οπτική αναγνώριση αντικειμένων, τη λήψη αποφάσεων, την επίλυση προβλημάτων, την κατανόηση της φυσικής γλώσσας και τη μάθηση από εμπειρία.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι τεχνητής νοημοσύνης:

- **Ασθενής Τεχνητή Νοημοσύνη** (Narrow AI ή Weak AI): Αυτή η μορφή Τεχνητής Νοημοσύνης είναι σχεδιασμένη για να εκτελεί συγκεκριμένες εργασίες όπως, για παράδειγμα, η αναγνώριση μοτίβων, αλλά δε διαθέτει γενική νοημοσύνη. Ωστόσο, αυτές τις εργασίες τις εκτελεί καλύτερα από τον άνθρωπο. Παραδείγματα αυτής της κατηγορίας είναι τα συστήματα αναγνώρισης ομιλίας, όπως το Siri της Apple και τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα όπως το ChatGPT και το Gemini.
- **Γενική Τεχνητή Νοημοσύνη** (General AI): Αυτή η μορφή ΤΝ έχει την ικανότητα να κατανοεί, να μαθαίνει και να εφαρμόζει τη γνώση σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, προσομοιάζοντας στην ανθρώπινη νοημοσύνη. Αυτή η μορφή Τεχνητής Νοημοσύνης είναι ακόμα υπό ανάπτυξη και αποτελεί αντικείμενο έρευνας.
- **Υπερνοημοσύνη** (Superintelligence): Αυτή η θεωρητική μορφή Τεχνητής Νοημοσύνης υπερβαίνει κατά πολύ την ανθρώπινη νοημοσύνη σε όλους τους τομείς. Αποτελεί θέμα φιλοσοφικής και επιστημονικής συζήτησης, αλλά δεν έχει ακόμη υλοποιηθεί.

Η **Μηχανική Μάθηση** (**machine learning**) είναι ένας κλάδος της Τεχνητής Νοημοσύνης, ο οποίος μελετά την ικανότητα των υπολογιστών να μαθαίνουν, χωρίς να προγραμματίζονται ρητά για τον σκοπό αυτό.

Σήμερα έχει εμφανιστεί μια νέα κατηγορία συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης, τα **Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα** (**Large Language Models**, **LLMs**), τα οποία χρησιμοποιούν αρκετά πολύπλοκα μοντέλα νευρωνικών δικτύων, για να επεξεργάζονται και να παράγουν κείμενο. Τέτοια γνωστά μοντέλα είναι το ChatGPT και το Gemini, στα οποία μπορεί όλοι να έχουν πρόσβαση μέσω του Διαδικτύου. Τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα εκπαιδεύονται σε τεράστια σύνολα κειμένου που προέρχονται από διάφορες πηγές, όπως βιβλία, άρθρα, ιστοσελίδες και άλλα κείμενα. Μέσω αυτής της διαδικασίας, εξάγουν κάποια μοντέλα, με βάση τα οποία μπορούν να προβλέπουν την επόμενη λέξη σε μια πρόταση ή ένα κείμενο.

Τα αποτελέσματα αυτών των μοντέλων είναι εντυπωσιακά και οφείλονται στον τεράστιο όγκο δεδομένων με τον οποίο έχουν εκπαιδευτεί.

Τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα σημειώνουν εντυπωσιακές επιδόσεις στην παραγωγή κειμένου, περιλήψεων ή μεταφράσεων. Ωστόσο, επειδή δε σκέφτονται με τον τρόπο που σκέφτεται ο άνθρωπος, δεν τα πάνε τόσο καλά σε πρωτότυπα προβλήματα, όσο απλά και να είναι αυτά, όπως φαίνεται στα παραδείγματα 1 και 2. Και στις δύο περιπτώσεις είναι φανερό ότι το ChatGPT αδυνατεί να καταλάβει ένα τόσο απλό πρόβλημα, διότι δεν έχει εκπαιδευτεί σε μια τέτοιου είδους διατύπωση ή τέτοιου είδους πρόβλημα. Ειδικά στη δεύτερη περίπτωση, παρόλο που «ξέρει» να λύσει το πρόβλημα με τον λύκο, το πρόβατο και το λάχανο που είναι πιο δύσκολο, αδυνατεί να λύσει το ίδιο πρόβλημα χωρίς το λάχανο, που είναι προφανές ακόμα και για ένα μικρό παιδί. Ωστόσο, τα μοντέλα αυτά εκπαιδεύονται σε όλο και μεγαλύτερο όγκο δεδομένων με αποτέλεσμα να βελτιώνονται συνεχώς.

Παράδειγμα 1. Πόσα μήλα σου έμειναν;

You
Έχω **999** μήλα και σου έδωσα το **1**, Έφαγα **9**. Πόσα σου έμειναν;

ChatGPT
Αν είχες αρχικά **999** μήλα και μου έδωσες ένα, τότε έμειναν **998** μήλα. Αν έφαγες **9** από αυτά, τότε μείνανε **989**.

You
Δεν ρώτησα πόσα έμειναν σε μένα αλλά σε σένα

ChatGPT
Απολογούμαι για την παρερμηνεία. Αν εσύ έφαγες **9** μήλα από τα **999** που είχες αρχικά και στη συνέχεια μου έδωσες ένα, τότε εγώ έχω πλέον **989** μήλα.

Ωστόσο, αν διατυπώσουμε λίγο διαφορετικά τις παραπάνω ερωτήσεις, δηλαδή δοκιμάσουμε λίγο διαφορετική προτροπή (prompt), πάλι δε θα λύσει το πρόβλημα, αλλά μετά τη δεύτερη προτροπή θα φτάσει στη σωστή απάντηση:

Έχω 999 μήλα και σου έδωσα το 1. Έφαγα 9. Πόσα σου έμειναν;

Αρχικά, είχες 999 μήλα. Έδωσες σε εμένα 1 μήλο, άρα σου μένουν 998 μήλα. Έπειτα, έφαγες 9 μήλα. Άρα τα μήλα που σου έμειναν είναι:

998 - 9 = 989 μήλα.

Εσένα πόσα σου έμειναν όχι σε μένα.

Σωστά. Ας το υπολογίσουμε από την αρχή:

Είχες 999 μήλα και μου έδωσες 1 μήλο. Άρα εγώ έχω 1 μήλο. Δεν έφαγα κάποιο μήλο, οπότε μου μένει 1 μήλο.

Προσοχή!! Το γλωσσικό μοντέλο μπορεί να αξιοποιήσει και τις προηγούμενες προτροπές/ερωτήσεις (prompts) που έγιναν στην ίδια συζήτηση, όμως δε μαθαίνει από αυτήν τη συζήτηση. Τα μοντέλα αυτά είναι προ-εκπαιδευμένα σε σύνολα δεδομένων που φτάνουν μέχρι μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Παρακάτω φαίνεται η απάντηση του ChatGPT στην ερώτηση «*Πότε ήταν η τελευταία φορά που εκπαιδεύτηκες/έμαθες από νέα δεδομένα;*»

Η τελευταία φορά που ενημερώθηκα και εκπαιδεύτηκα με νέα δεδομένα ήταν τον Αύγουστο του 2023. Από τότε, δεν έχω λάβει νέες ενημερώσεις ή δεδομένα. Έτσι, οι πληροφορίες μου είναι ακριβείς μέχρι τότε, αλλά δεν περιλαμβάνουν αλλαγές ή γεγονότα που συνέβησαν μετά τον Αύγουστο του 2023.

Η ερώτηση αυτή έγινε στις 8 Αυγούστου του 2024.
Για το ίδιο πρόβλημα το Gemini της Google δίνει και αυτό λανθασμένη απάντηση:

Έχω 999 μήλα και σου έδωσα το 1. Έφαγα 9. Πόσα σου έμειναν;

Εμφάνιση προχείρων

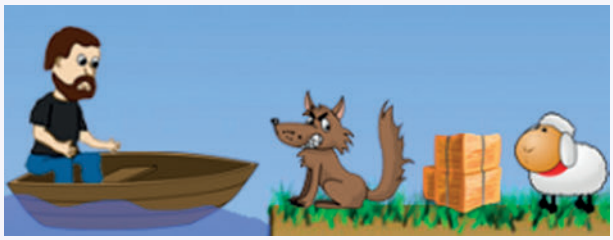
Αν σας έδωσα 1 μήλο και έφαγα 9, τότε σας έχουν μείνει **990 μήλα**.

Ας δούμε τα βήματα για την επίλυση του προβλήματος:

- Αρχικά, ξεκινάμε με 999 μήλα.
- Σας δίνω 1 μήλο, οπότε σας μένουν 999 - 1 = 998 μήλα.
- Τρώω 9 μήλα, άρα αφαιρώ 9 από τα 998 μήλα που σας έμειναν, 998 - 9 = 989 μήλα.

Συνεπώς, σας έχουν μείνει **990 μήλα**.

Παράδειγμα 2. Ο λύκος, το πρόβατο και το λάχανο που λείπει



Ένας άνθρωπος, ένα πρόβατο και ένας λύκος βρίσκονται στη μια όχθη ενός ποταμού και έχουν μια βάρκα στην οποία χωράνε μόνο δύο, εκ των οποίων ο ένας πρέπει να είναι πάντα ο άνθρωπος/βαρκάρης. Πώς θα περάσουν απέναντι;

Ο άνθρωπος πηγαίνει πρώτος στην άλλη όχθη με τη βάρκα, αφήνοντας πίσω τον λύκο. Στη συνέχεια, ο άνθρωπος επιστρέφει με τη βάρκα στην αρχική όχθη, παίρνει το πρόβατο και το περνάει στην άλλη πλευρά. Όταν το πρόβατο φτάσει στην άλλη όχθη, ο άνθρωπος αφήνει το πρόβατο εκεί και παίρνει τον λύκο μαζί του πίσω στην αρχική όχθη. Τέλος, ο άνθρωπος περνάει ξανά τον ποταμό με τη βάρκα, αφήνοντας τον λύκο στην άλλη όχθη, και έτσι ολοκληρώνεται η μεταφορά.

όταν ο άνθρωπος αφήσει το πρόβατο στην άλλη όχθη που είναι και ο λύκος γιατί να μην βγει από τη βάρκα και αυτός αφού έχουν περάσει και οι τρεις? Γιατί πρέπει να γυρίσει πίσω;

Ο λόγος που ο άνθρωπος πρέπει να επιστρέψει πίσω είναι για να αποτρέψει τον λύκο να φάει το πρόβατο. Αν ο λύκος έμενε μόνος του με το πρόβατο στην άλλη όχθη, θα το έτρωγε, καθώς έχουν εχθρική σχέση. Έτσι, ο άνθρωπος πρέπει να επιστρέψει για να είναι εκεί να εμποδίσει τον λύκο να κάνει κάτι τέτοιο.

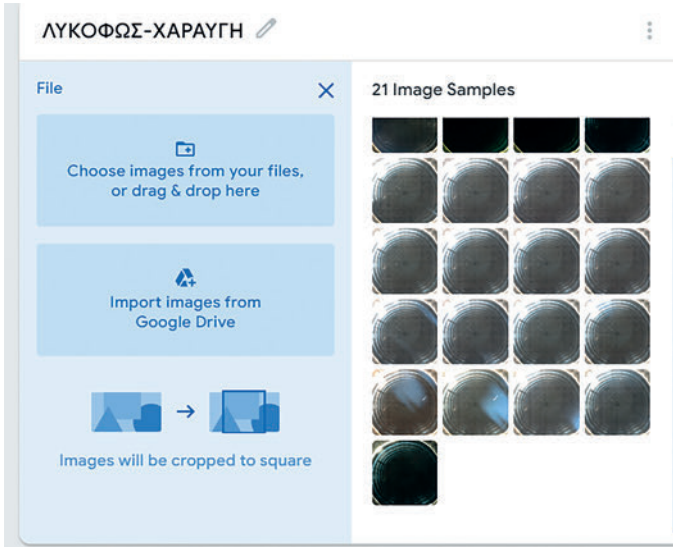
Σε αυτήν την περίπτωση, το γλωσσικό μοντέλο δε μπορεί να λύσει μια πολύ πιο εύκολη εκδοχή του αρχικού προβλήματος, το οποίο έχει εκπαιδευτεί να λύνει. Το ερώτημα εδώ είναι αν τα μοντέλα αυτά «σκέφτονται».

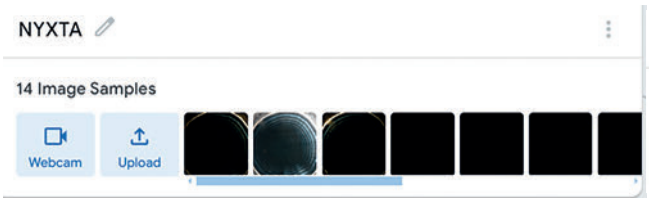
7.4 Εκπαιδεύοντας ένα νευρωνικό δίκτυο

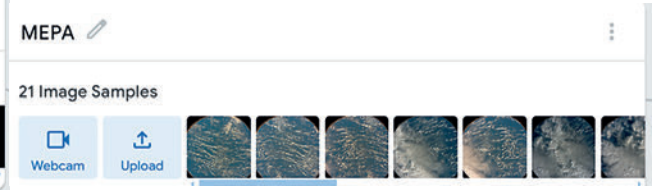
Η βασική τεχνολογία στην οποία βασίζονται τα σημερινά συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης είναι η τεχνολογία των νευρωνικών δικτύων (neural network). Πόσο εύκολο, όμως, είναι να εκπαιδεύσουμε ένα νευρωνικό δίκτυο, ώστε να αναγνωρίζει, για παράδειγμα, συγκεκριμένου τύπου εικόνες; Στο παράδειγμα που ακολουθεί, θα δημιουργήσουμε ένα μοντέλο νευρωνικού δικτύου το οποίο θα αναγνωρίζει αν οι δορυφορικές φωτογραφίες που έχουν ληφθεί από τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό παριστάνουν μέρα, νύχτα ή λυκόφως/χαραυγή.

Αρχικά, μεταβαίνουμε στη διεύθυνση https://teachablemachine.withgoogle.com/ όπου θα χρησιμοποιήσουμε την Teachable Machine της Google. Θα δημιουργήσουμε ένα νέο έργο αναγνώρισης εικόνων. Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, τα στάδια δημιουργίας και χρήσης ενός μοντέλου νευρωνικού δικτύου είναι τα εξής:

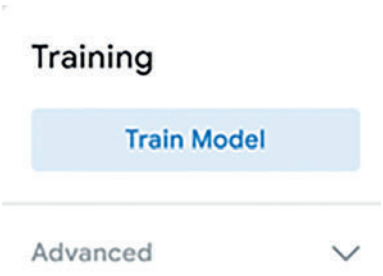
Αρχικά, ορίζουμε τις κατηγορίες στις οποίες θα ταξινομούνται οι εικόνες και μετά με την επιλογή upload μεταφορτώνουμε τις εικόνες από κάποιον φάκελο στον υπολογιστή μας ή από τον διαδικτυακό μας φάκελο στο νέφος. Υπάρχει και η επιλογή της εισαγωγής φωτογραφιών από την κάμερα για εκπαίδευση του νευρωνικού δικτύου. Η πρώτη κατηγορία που θα δημιουργήσουμε είναι αυτή των φωτογραφιών με εικόνες από τη χαραυγή. Όπως φαίνεται δίπλα, ανεβάσαμε 21 φωτογραφίες. Στη συνέχεια, ανεβάζουμε και από τους άλλους φακέλους που έχουμε εικόνες που είναι μέρα ή νύχτα.



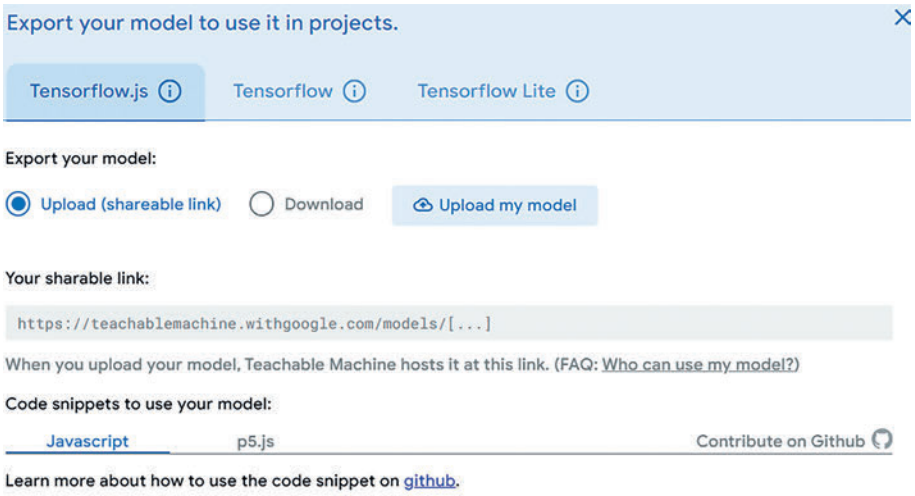




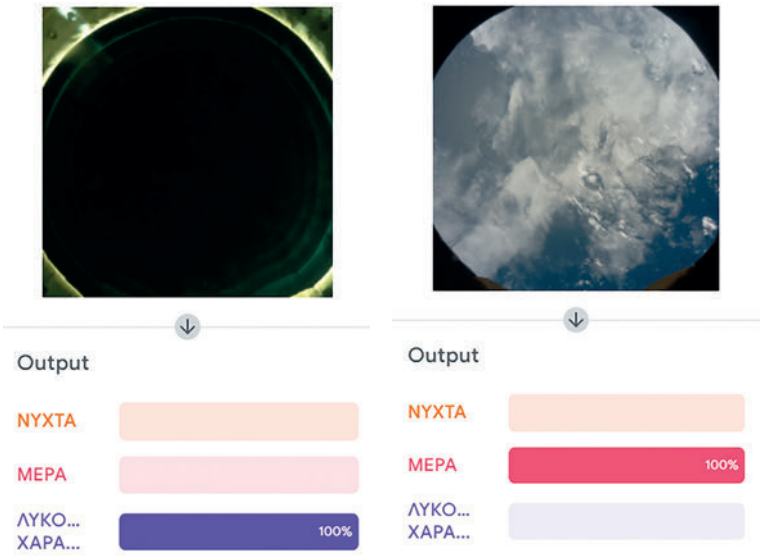
Το επόμενο βήμα, μετά την εισαγωγή των συνόλου δεδομένων εκπαίδευσης (training data set), είναι να ξεκινήσει η εκπαίδευση του νευρωνικού δικτύου και η ανάπτυξη του μοντέλου στο οποίο θα ενσωματωθεί όλη η πληροφορία που φέρουν οι εικόνες, έτσι ώστε το νευρωνικό δίκτυο να μπορεί να αναγνωρίσει αν μια φωτογραφία τραβήχτηκε μέρα, νύχτα ή χαραυγή. Για αυτό πατάμε Train Model ώστε να ξεκινήσει η εκπαίδευση.

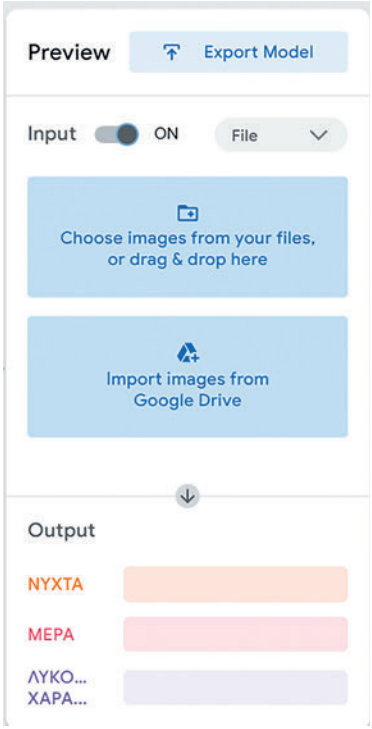


Τώρα έχουμε τις εξής επιλογές, ή να ανεβάσουμε το μοντέλο μας στο νέφος ή να το κατεβάσουμε στον υπολογιστή μας για να το χρησιμοποιήσουμε αλλού. Επιλέγουμε το πρώτο, γιατί είναι πιο απλό και αρκεί να στείλουμε τον υπερσύνδεσμο που έχει παραχθεί σε όποιον θέλει να δοκιμάσει αν το μοντέλο μας λειτουργεί σωστά.



Για αυτό χρειάζεται να έχουμε κάποιες φωτογραφίες διαφορετικές από αυτές του συνόλου δεδομένων εκπαίδευσης, με τις οποίες θα δοκιμάσουμε την αποτελεσματικότητα του μοντέλου μας.





Μπορούμε να ανεβάσουμε τις φωτογραφίες του συνόλου δεδομένων δοκιμής ή απευθείας όλον τον φάκελο με τις εικόνες για δοκιμή.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8 **ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ**

Οι αλλαγές στην οικονομία

8.1 Εισαγωγή

Η ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών έχει επιφέρει μεγάλες αλλαγές στην κοινωνία και την οικονομία. Στο κεφάλαιο αυτό θα επικεντρωθούμε στις σημαντικότερες αλλαγές στον τομέα της οικονομίας, στην κατανάλωση, στη βιομηχανία και την παραγωγή, στην απασχόληση, στις εργασιακές σχέσεις αλλά και στις επιπτώσεις των ψηφιακών τεχνολογιών στο φυσικό περιβάλλον. Κάθε τεχνολογική εξέλιξη δημιουργεί θετικές εξελίξεις, ταυτόχρονα, όμως, δημιουργεί και προβληματισμούς.

- Ποιες είναι οι αλλαγές στις καταναλωτικές συνήθειες και ποια νέα προβλήματα ανακύπτουν;
- Ποιες είναι οι αλλαγές στην παραγωγή και τη βιομηχανία;
- Η ανάπτυξη της ρομποτικής και της Τεχνητής Νοημοσύνης θα επηρεάσουν τις θέσεις εργασίας;
- Πώς η ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών επηρεάζει το περιβάλλον και την αειφορία;

Αυτά είναι μερικά από τα ερωτήματα στα οποία θα αναφερθούμε.

8.2 Ηλεκτρονικό εμπόριο και υπηρεσίες

Στο διαρκώς εξελισσόμενο ψηφιακό τοπίο τα ηλεκτρονικά καταστήματα (e-shops) προσφέρουν στους καταναλωτές πλήθος διευκολύνσεων και δυνατοτήτων. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματά τους είναι η ευκολία που παρέχουν, επιτρέποντας στους καταναλωτές να αγοράζουν χωρίς τους περιορισμούς των ωρών λειτουργίας ή των τοποθεσιών των φυσικών καταστημάτων. Με ένα κλικ, μπορούν να αγοράσουν σχεδόν οτιδήποτε, από ρούχα και gadgets έως τρόφιμα και ταξιδιωτικά πακέτα, από την άνεση του σπιτιού τους. Αυτή η προσβασιμότητα υπήρξε ιδιαίτερα επωφελής κατά τη διάρκεια της πρόσφατης πανδημίας COVID-19, καθώς το ηλεκτρονικό εμπόριο γνώρισε πολύ μεγάλη ανάπτυξη, επιτρέποντας στους καταναλωτές να μειώσουν τις προσωπικές επαφές και τις επισκέψεις σε φυσικούς χώρους.

Τα ηλεκτρονικά καταστήματα προσφέρουν στους καταναλωτές τεράστια ποικιλία επιλογής προϊόντων, δίνοντάς τους, επιπλέον, τη δυνατότητα να συγκρίνουν εύκολα τις τιμές και τις προσφορές από πολυάριθμους πωλητές. Επίσης τα ηλεκτρονικά καταστήματα παρέχουν στους καταναλωτές μεγαλύτερο έλεγχο και διαπραγματευτική δύναμη, καθώς μπορούν να έχουν ευκολότερη πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες.

Η εξάπλωση των ψηφιακών τεχνολογιών προκάλεσε μεγάλες αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο τα άτομα και οι κοινωνίες αντιμετωπίζουν την κατανάλωση. Η ταχεία εξάπλωση του Διαδικτύου και των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης έχουν διευκολύνει την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση μεταξύ των ανθρώπων. Αυτή η διαδικασία παγκοσμιοποίησης έχει οδηγήσει στην ανάδυση μιας παγκόσμιας καταναλωτικής συμπεριφοράς, όπου ορισμένες μάρκες, τάσεις και καταναλωτικές πρακτικές έχουν γίνει ευρέως αναγνωρίσιμες και κοινές σε διάφορες κοινωνίες. Αυτή η διαδικασία της **παγκοσμιοποίησης** επιταχύνεται με τις μετακινήσεις των ανθρώπων, τις ανταλλαγές ιδεών και τις ροές αγαθών και υπηρε-

σιών που υπερπηδούν τα εθνικά σύνορα. Οι γεωγραφικοί περιορισμοί υποχωρούν και οι άνθρωποι αποκτούν μεγαλύτερη επίγνωση της παγκόσμιας διασύνδεσής τους. Έρχονται σε επαφή και υιοθετούν νέα καταναλωτικά πρότυπα και επιλογές τρόπου ζωής, τα οποία μπορεί να διαφέρουν σημαντικά από τις παραδοσιακές πολιτισμικές τους συνήθειες.

Επίσης, οι εμπορικές επιχειρήσεις, μέσω αλγορίθμων και ανάλυσης δεδομένων, τελευταία μάλιστα και με τη βοήθεια της Τεχνητής Νοημοσύνης προσφέρουν στους πελάτες τους μια εμπειρία αγορών προσαρμοσμένη στις προτιμήσεις και το ιστορικό αγορών τους. Ωστόσο, η ψηφιακή κατανάλωση φέρει και κάποιες προκλήσεις:

- **Υπερκατανάλωση**: Η ευκολία της online αγοράς μπορεί να οδηγήσει σε παρορμητικές αγορές και υπερκατανάλωση.
- **Ψηφιακή Εξάρτηση**: Η υπερβολική χρήση ψηφιακών μέσων για αγορές μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ψυχική υγεία και τις κοινωνικές σχέσεις.

Είναι σημαντικό να υιοθετήσουμε υπεύθυνες καταναλωτικές συνήθειες και να αξιοποιούμε την ψηφιακή τεχνολογία με μέτρο και κριτική σκέψη.

8.3 Βιομηχανία 4.0

Ο όρος **Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0)** δεν είναι ένας αυστηρά επιστημονικός όρος, αλλά χρησιμοποιείται συχνά για να περιγράψει τις αλλαγές στον τομέα της παραγωγής με τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών.

- Η **Βιομηχανία 1.0 (Industry 1.0)** ή **πρώτη βιομηχανική επανάσταση** χαρακτηρίστηκε από την εκμηχάνιση της παραγωγής, από την ευρεία εισαγωγή μηχανών στην παραγωγή που κινούνταν με ατμό στην αρχή και αργότερα με την καύση άνθρακα ή ορυκτών καυσίμων (τέλη 18ου αιώνα).
- Η **Βιομηχανία 2.0 (Industry 2.0)** ή **δεύτερη βιομηχανική επανάσταση** χαρακτηρίστηκε από τη μαζική παραγωγή (mass production), με τη χρήση γραμμών συναρμολόγησης και τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας. Βασίστηκε στην εξέλιξη των μηχανών και επικεντρώθηκε στην οργάνωση της παραγωγής (τέλη 19ου αιώνα).
- Η **Βιομηχανία 3.0 (Industry 3.0)** ή **τρίτη βιομηχανική επανάσταση** ή **ψηφιακή επανάσταση** στηρίχτηκε στη χρήση της ηλεκτρονικής και της Πληροφορικής για την αυτοματοποίηση της παραγωγής (τέλη 20ου αιώνα).
- Η **Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0)** ή **τέταρτη βιομηχανική επανάσταση** στοχεύει, επιπλέον των μέχρι τώρα επιτευγμάτων, στην ευφυή δικτύωση ανθρώπων, μηχανών και προϊόντων με τη βοήθεια των ψηφιακών τεχνολογιών. Στόχος είναι καταναλωτές και παραγωγοί να είναι συνδεδεμένοι. Οι ίδιοι οι πελάτες μπορούν να βοηθήσουν στον σχεδιασμό προϊόντων σύμφωνα με τις επιθυμίες τους. Για παράδειγμα, μπορούν να σχεδιάζουν οι ίδιοι στοιχεία των αθλητικών παπουτσιών προσαρμοσμένα στο ανατομικό σχήμα του ποδιού τους.

Ταυτόχρονα, τα έξυπνα προϊόντα που έχουν ήδη παραδοθεί και χρησιμοποιούνται μπορούν να στέλνουν δεδομένα στον κατασκευαστή μέσω αισθητήρων. Ο παραγωγός μπορεί να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα χρήσης για να βελτιώσει τα προϊόντα του και να προσφέρει στους πελάτες καινοτόμες υπηρε-

σίες. Η ανάλυση των δεδομένων παρέχει πληροφορίες για το πώς μπορεί να κατασκευαστεί ένα προϊόν πιο αποτελεσματικά. Το πιο σημαντικό είναι ότι αποτελεί τη βάση για εντελώς νέα επιχειρηματικά μοντέλα και υπηρεσίες. Για παράδειγμα, οι κατασκευαστές αυτοκινήτων μπορούν να εφοδιάσουν τα διάφορα ανταλλακτικά της μηχανής ενός αυτοκινήτου με αισθητήρες που στέλνουν δεδομένα για την κατάστασή τους. Έτσι, μπορούν να έχουν εικόνα για την κατάσταση του ανταλλακτικού. Τα δεδομένα από χιλιάδες αυτοκίνητα για το συγκεκριμένο ανταλλακτικό, σε συνδυασμό με άλλα στοιχεία (π.χ. πόσο δυναμικά οδηγεί κάποιος το αυτοκίνητο), μπορούν να αξιοποιηθούν για την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τη λειτουργικότητα του ανταλλακτικού και τη βελτίωσή του. Επίσης, η εταιρεία μπορεί να στείλει προειδοποίηση στον οδηγό του αυτοκινήτου για αντικατάσταση του ανταλλακτικού, όταν αυτό θεωρηθεί ότι δεν είναι λειτουργικό. Η Βιομηχανία 4.0 είναι σε πλήρη εξέλιξη και ενσωματώνει τεχνολογίες όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων, τη Ρομποτική, την Τεχνητή Νοημοσύνη και τη Μηχανική Μάθηση.

Δραστηριότητα 1

Παρακολουθήστε το βίντεο «Τεχνητή Νοημοσύνη στη Βιομηχανία».

Ερωτήσεις

1. Πώς πιστεύετε ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη θα μπορούσε να βοηθήσει τις βιομηχανίες να λειτουργήσουν πιο αποτελεσματικά;
2. Ποια είναι μερικά από τα οφέλη και τα μειονεκτήματα των ρομπότ που μπορούν να μαθαίνουν μόνα τους;
3. Πιστεύετε ότι τα ρομπότ θα μπορέσουν ποτέ να αντικαταστήσουν τους ανθρώπους σε κάποια επαγγέλματα; Δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Δραστηριότητα 2

Σχεδιάστε ένα κόμικ με τέσσερα καρέ που δείχνει πώς η Τεχνητή Νοημοσύνη θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε ένα εργοστάσιο για να βοηθήσει τους εργαζόμενους.

Δραστηριότητα 3

Παρακολουθήστε το βίντεο «Γνωρίστε τον Σποτ, ένα ρομπότ σκύλο που τρέχει, πηδάει και ανοίγει πόρτες».

1. Μετά συζητήστε σχετικά με τα ρομπότ. Μπορούν να βοηθήσουν τον άνθρωπο αναλαμβάνοντας τις δύσκολες και επικίνδυνες εργασίες;
2. Ποια προβλήματα ή ηθικοί προβληματισμοί μπορούν να ανακύψουν;

Δραστηριότητα 4

Παρακολουθήστε το βίντεο «Πώς φτιάχνεται ένα αυτοκίνητο;» που περιγράφει την κατασκευή ενός αυτοκινήτου με τη χρήση βιομηχανικών ρομπότ και την ελάχιστη παρέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα.

1. Τι σας έκανε περισσότερη εντύπωση στη διαδικασία;
2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα ενός τέτοιου τρόπου οργάνωσης και παραγωγής;
3. Ποια είναι τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ένας εργαζόμενος σε ένα τέτοιο περιβάλλον;

8.4 Αλλαγές στον τρόπο εργασίας

Η ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών έχει φέρει μεγάλες αλλαγές στον τρόπο που πολλοί άνθρωποι εργάζονται.

Τηλεργασία: Η ψηφιακή τεχνολογία έχει βελτιώσει την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων, επιτρέποντας την ομαδική εργασία σε πραγματικό χρόνο, ανεξάρτητα από την τοποθεσία. Εργαλεία όπως το email, η τηλεδιάσκεψη και οι πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης διευκολύνουν την ανταλλαγή πληροφοριών και ιδεών, οδηγώντας σε ταχύτερη και πιο αποτελεσματική ολοκλήρωση των εργασιών. Η επέκταση του Διαδικτύου, η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών όπως οι εφαρμογές υπολογιστικού νέφους (cloud) και οι νέες δυνατότητες που έχουμε να επικοινωνούμε σε πραγματικό χρόνο μέσω video, αλλάζουν τον τρόπο που λειτουργούν οι επιχειρήσεις. Εφαρμογές τηλεδιάσκεψης όπως Webex, Zoom, GoogleMeet και Skype διευκολύνουν την εξ αποστάσεως εργασία (remote working), για παράδειγμα από το σπίτι (home office). Η πανδημία του COVID-19 έδωσε μεγάλη ώθηση στην εξ αποστάσεως εργασία. Εταιρείες που την εφάρμοσαν διαπίστωσαν ότι θα μπορούσε να τους προσφέρει οφέλη και σε «κανονικές» περιόδους. Με τις εφαρμογές νέφους, όπως για παράδειγμα τα συνεργατικά έγγραφα, μπορούν διαφορετικοί χρήστες από διαφορετικά σημεία της γης να εργάζονται ταυτόχρονα πάνω στο ίδιο έγγραφο!

Ανάθεση εργασιών σε εξωτερικούς συνεργάτες (**outsourcing**), **ελεύθεροι επαγγελματίες** (**freelancers**) και **ψηφιακοί νομάδες** (**digital nomades**): Οι εταιρείες, ιδιαίτερα οι μεγάλες, είχαν πάντα εξωτερικούς συνεργάτες στους οποίους ανέθεταν εργασίες που θεωρούσαν ότι αυτοί θα τις διεκπεραίωναν πιο αποτελεσματικά και πιο οικονομικά. Όμως, στις μέρες μας, το φαινόμενο λαμβάνει όλο και πιο μεγάλες διαστάσεις σε όλους τους τομείς της οικονομίας και ιδιαίτερα σε εταιρείες που σχετίζονται με τις ψηφιακές τεχνολογίες. Έτσι, βλέπουμε εταιρείες να μεταφέρουν, για παράδειγμα, τα τηλεφωνικά κέντρα επικοινωνίας τους (call-center) σε μακρινές χώρες της Ασίας ή της Ανατολικής Ευρώπης όπου οι μισθοί είναι πιο χαμηλοί. Μεγάλες εταιρείες με την ανάπτυξη και τη συντήρηση των ιστοσελίδων τους και των ηλεκτρονικών τους καταστημάτων σε σχεδιαστές λογισμικού (web/e-shop developers) σε χώρες με χαμηλότερο οικονομικό κόστος.

Παλιότερα οι εργαζόμενοι προσλαμβάνονταν κατά κανόνα από τις εταιρείες με σχέση εργοδότη-υπαλλήλου. Σήμερα οι εταιρείες προτιμούν, σε αρκετά μεγάλο βαθμό, συμβόλαια με **ελεύθερους επαγγελματίες** (**freelancers**) γιατί τα θεωρούν πιο επωφελή. Οι freelancers προσφέρουν υπηρεσίες σε πελάτες στη βάση έργου ή συμβολαίου, αντί να απασχολούνται από μία μόνο εταιρεία. Είναι αυτοαπασχολούμενοι και συχνά εργάζονται για πολλούς πελάτες ταυτόχρονα. Έχουν την ευελιξία να επιλέγουν τους πελάτες τους, να καθορίζουν οι ίδιοι το πρόγραμμά τους και να εργάζονται από διάφορες τοποθεσίες. Οι ασφαλιστικές εισφορές καταβάλλονται από τους ίδιους. Η ανεξάρτητη εργασία προσφέρει τη δυνατότητα σημαντικής ευελιξίας και ελέγχου της καριέρας, αλλά απαιτεί επίσης αυτοπειθαρχία, καλή διαχείριση του χρόνου και ικανότητα διαχείρισης των αβεβαιοτήτων του ασυνεχούς εισοδήματος και του μεταβαλλόμενου φόρτου εργασίας.

Οι αλλαγές στην τεχνολογία είναι σε αλληλεξάρτηση με τις αλλαγές στην κοινωνία και την πολιτική. Τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί η κινητικότητα, οπότε πολλοί άνθρωποι εργάζονται ως **ψηφιακοί νομάδες** (**digital nomades**) και ζουν σε διαφορετικό τόπο απ' αυτόν που εργάζονται. Η πανδημία COVID-19 αύξησε αυτή την τάση. Η Ελλάδα επωφελήθηκε, πολλές ελληνικές πόλεις όπως η Αθήνα, η Θεσσαλονίκη, τα Χανιά, η Σύρος και άλλες, έγιναν δημοφιλείς προορισμοί για τους ψηφιακούς νομάδες.

Το **brain drain** (κατά λέξη μετάφραση από τα αγγλικά: διαρροή εγκεφάλων, στην ελληνική γλώσσα υπάρχει η έκφραση: «έφυγαν τα καλύτερα μυαλά»), αναφέρεται στη μετανάστευση ατόμων με υψηλή εξειδίκευση και μόρφωση προς πιο εύπορες χώρες, συχνά προς αναζήτηση καλύτερων οικονομικών ευκαιριών, υψηλότερης ποιότητας εκπαίδευσης ή καλύτερων δυνατοτήτων για έρευνα. Το φαινόμενο αυτό έχει εκτεταμένες συνέπειες, τόσο για τις χώρες προέλευσης, όσο και για τις χώρες υποδοχής. Υπάρχουν και πλεονεκτήματα όπως και μειονεκτήματα και για τις δύο.

Η έννοια του **brain drain** χρησιμοποιήθηκε αρχικά για να περιγράψει τη μετανάστευση επιστημόνων και μηχανικών μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο από την κατεστραμμένη Ευρώπη στις Ηνωμένες Πολιτείες. Με την πάροδο του χρόνου, ο όρος εξελίχθηκε για να συμπεριλάβει την ευρύτερη μετανάστευση ατόμων με υψηλή εξειδίκευση, όπως ιατροί, μηχανικοί και ακαδημαϊκοί, από τις αναπτυσσόμενες χώρες προς τις πιο ανεπτυγμένες οικονομικά. Το brain drain αποτελεί πρόκληση για πολλές ευρωπαϊκές χώρες, και για την Ελλάδα, ιδιαίτερα μετά την οικονομική κρίση. Πολλοί Έλληνες και πολλές Ελληνίδες, νεαρά στην ηλικία άτομα αλλά και έμπειροι επαγγελματίες και επιστήμονες έφυγαν από τη χώρα για να αναζητήσουν ευκαιρίες στο εξωτερικό. Η εγκατάσταση επιστημόνων σε άλλες χώρες αυξάνει την εξωστρέφεια της χώρας και διευκολύνει τις ανταλλαγές στο χώρο της επιστήμης, της έρευνας, της οικονομίας και του πολιτισμού. Από την άλλη, η αποχώρηση εξειδικευμένων επιστημόνων και επαγγελματιών αφήνει κρίσιμους τομείς, όπως την υγειονομική περίθαλψη, την Πληροφορική και την επιστημονική έρευνα, υποστελεχωμένους, δυσχεραίνοντας έτσι την αντιμετώπιση των απαιτητικών προκλήσεων της εποχής.

Δραστηριότητα 5

Συζητήστε στην τάξη πώς οι εξελίξεις στην ψηφιακή τεχνολογία έχουν επηρεάσει την απασχόληση στην περιοχή σας.

8.5 Νέες θέσεις εργασίας

Ο Αμερικανός διανοητής Jeremy Rifkin δημοσίευσε το 1995 το βιβλίο του με τίτλο *Το τέλος της εργασίας*. Όπως αναφερόταν στην παρουσίαση του βιβλίου, «εισερχόμαστε σε μια νέα φάση της ιστορίας - μια εποχή που χαρακτηρίζεται από τη σταθερή και αναπόφευκτη μείωση εργασιών. Η ανεργία, παγκοσμίως, βρίσκεται σήμερα στο υψηλότερο επίπεδο από την εποχή της μεγάλης κρίσης της δεκαετίας του 1930. Ο αριθμός των υποαπασχολούμενων ή των ανέργων αυξάνεται ραγδαία, καθώς εκατομμύρια νεοεισερχόμενοι στο εργατικό δυναμικό διαπιστώνουν ότι είναι θύματα μιας άνευ προηγουμένου επανάστασης στο χώρο της υψηλής τεχνολογίας. Υπερσύγχρονοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ρομπότ, τηλεπικοινωνίες και άλλες μορφές τεχνολογίας αιχμής αντικαθιστούν με τεράστια ταχύτητα τους ανθρώπους σε όλους σχεδόν τους τομείς και τους κλάδους - από τη βιομηχανική παραγωγή, τη λιανική πώληση και τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες μέχρι τις συγκοινωνίες, τη γεωργία και τον τομέα της διακυβέρνησης».

Βέβαια, το «τέλος της εργασίας» δεν ήρθε. Ο προβληματισμός αυτός δεν είναι νέος. Από τις απαρχές της πρώτης βιομηχανικής επανάστασης με την ανακάλυψη της ατμομηχανής, έχουμε διαμαρτυρίες εργαζομένων για την κατάργηση των θέσεων εργασίας τους. Ο μηχανοκίνητος αργαλειός, για παράδειγμα, κατάργησε πολλές θέσεις εργασίας υφαντών και υφαντριών κατά τη διάρκεια της 1ης βιομηχανικής

επανάστασης. Η ανάπτυξη των ρομπότ, τα νεότερα χρόνια, μείωσε δραματικά τις θέσεις εργατών στην αυτοκινητοβιομηχανία. Η ανάπτυξη των e-shops, τα τελευταία χρόνια, έγινε αιτία να κλείσουν πολλά καταστήματα λιανικής πώλησης και να χαθούν πολλές θέσεις εργασίας πωλητών και πωλητριών.

Η ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης μάλλον θα επιταχύνει αυτή τη διαδικασία. Σε μερικούς τομείς οι θέσεις εργασίας, ενδεχομένως, να μειωθούν. Σε όλες, όμως, τις βιομηχανικές επαναστάσεις, η τεχνολογία, ναι μεν καταργεί κάποιους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας και κάποιες θέσεις εργασίας, αλλά, από την άλλη, δημιουργεί νέους τομείς οικονομικής δραστηριότητας ή δίνει μεγάλη ώθηση σε ήδη υπάρχοντες. Αναδύονται νέα επαγγέλματα και νέες εξειδικεύσεις, που πριν εμφανιστούν δύσκολα κάποιος μπορούσε να τα φανταστεί. Οι ψηφιακές τεχνολογίες θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν τον άνθρωπο με επιτυχία σε εργασίες που είναι προκαθορισμένες και επαναλαμβανόμενες. Εργασίες, όμως, που απαιτούν δημιουργικότητα, φυσική νοημοσύνη, ανάπτυξη σχέσεων και συναισθήματα, χρειάζονται δηλαδή ανθρώπινες ικανότητες, είναι δύσκολο να αντικατασταθούν εντελώς από την τεχνολογία.

Δραστηριότητα 6

Παρακολουθήστε το βίντεο «Το τέλος της πωλήτριας;». Αναφέρεται στη χρήση αυτόματων πωλητών στα καταστήματα λιανικής πώλησης.

Παρακολουθήστε το βίντεο «Το τέλος του σερβιτόρου;» Αναφέρεται στη χρήση ρομπότ στη γαστρονομία.

1. Συζητήστε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της αντικατάστασης των εργαζομένων από ρομπότ στα δύο προηγούμενα βίντεο. Τι συνέπειες θα έχει για τους ανθρώπους και την κοινωνία γενικότερα;
2. Σκεφτείτε διάφορα επαγγέλματα και συζητήστε πώς η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να τα επηρεάσει.

Σήμερα οι εξελίξεις στον χώρο των ψηφιακών τεχνολογιών δημιουργεί νέες ειδικότητες, νέα επαγγέλματα και νέες θέσεις εργασίας. Σε πολλές χώρες του κόσμου, και στην Ελλάδα, υπάρχει τεράστια ζήτηση για εξειδικευμένο προσωπικό σχετικά με τις ψηφιακές τεχνολογίες, για προγραμματιστές, για web developers (σχεδιαστές εφαρμογών web), digital marketers (ειδικούς στο ψηφιακό μάρκετινγκ), social media specialists, e-shop developers (κατασκευαστές e-shops), AI specialists (ειδικούς στην Τεχνητή Νοημοσύνη), γραφίστες κ.ά.

Δραστηριότητα 7

Ρωτήσαμε το ChatGPT να μας απαριθμήσει τις καλύτερα αμειβόμενες εργασίες, σήμερα στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, που σχετίζονται με την ψηφιακή τεχνολογία. Η απάντηση που έδωσε:

Πιο κάτω είναι μερικές από τις πιο καλοπληρωμένες θέσεις εργασίας στον ψηφιακό κόσμο στην Αμερική σήμερα, συνοδευόμενες από τις ετήσιες μέσες απολαβές τους:

- **Cloud Solutions Architect** - $132,720. Οι σχεδιαστές λύσεων cloud σχεδιάζουν και αναπτύσσουν λύσεις cloud computing, βελτιστοποιώντας τους πόρους και διασφαλίζοντας την ακεραιότητα και τη διαθεσιμότητα των δεδομένων.
- **Enterprise Architect** - $142,336. Οι επιχειρησιακοί σχεδιαστές προσαρμόζουν το πληροφοριακό σύστημα της εταιρείας ώστε να εξυπηρετεί τους στόχους της εταιρείας.

- **Software Architect** - $137,772. Οι μηχανικοί λογισμικού επιβλέπουν τη δομή και τη λειτουργικότητα των συστημάτων λογισμικού, διασφαλίζοντας ότι ανταποκρίνονται τόσο στις τεχνικές απαιτήσεις όσο και στις απαιτήσεις της εταιρείας.
- **AI Specialist/AI Architect** - $113,309. Οι ειδικοί στην Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence, AI) αναπτύσσουν έξυπνα συστήματα, δημιουργούν προγράμματα για επεξεργασία δεδομένων και λήψη αποφάσεων που προσομοιάζουν την ανθρώπινη σκέψη.
- **Machine Learning Engineer** - $114,121. Αυτοί οι επαγγελματίες σχεδιάζουν λογισμικό για την αυτοματοποίηση προγνωστικών μοντέλων και διαχειρίζονται αποτελεσματικά τα δεδομένα, δουλεύοντας στην αιχμή των τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης.
- **Data Warehouse Architect** - $131,939. Μια αποθήκη δεδομένων (data warehouse - DW) είναι ένα ψηφιακό σύστημα αποθήκευσης που συνδέει και συσχετίζει μεγάλες ποσότητες δεδομένων από πολλές διαφορετικές πηγές. Οι μηχανικοί σχεδιάζουν και διαχειρίζονται την αποδοτική αποθήκευση, την ανάκτηση των δεδομένων και σχεδιάζουν λύσεις για την ανάλυση και την αξιοποίησή τους.
- **Cybersecurity Engineer** - $101,584. Οι μηχανικοί κυβερνοασφάλειας προστατεύουν τα συστήματα και τα δεδομένα από απειλές στον κυβερνοχώρο, αναπτύσσοντας και εφαρμόζοντας μέτρα ασφαλείας και παρακολουθώντας πιθανές παραβιάσεις των συστημάτων.
- **Blockchain Engineer** - $122,000. Οι μηχανικοί blockchain σχεδιάζουν και συντηρούν λύσεις blockchain, εξασφαλίζοντας ασφαλείς συναλλαγές και την ακεραιότητα των δεδομένων. [Blockchain είναι μια νέα τεχνολογία που έχει ως σκοπό την απλούστευση και τη μεγαλύτερη ασφάλεια των συναλλαγών και των ηλεκτρονικών υπηρεσιών στον ψηφιακό κόσμο].
- **Product Manager (Software)** - $105,972. Οι διαχειριστές προϊόντων λογισμικού αναπτύσσουν στρατηγικές για την ανάπτυξη λογισμικού, διεξάγουν αναλύσεις αγοράς και εξασφαλίζουν ότι τα προϊόντα που εισάγονται στην αγορά ικανοποιούν τις ανάγκες των πελατών.

Αυτές οι ειδικότητες αντικατοπτρίζουν την υψηλή ζήτηση για εξειδικευμένες δεξιότητες στους τομείς του υπολογιστικού νέφους, της Τεχνητής Νοημοσύνης, της κυβερνοασφάλειας, της διαχείρισης δεδομένων και της ανάπτυξης λογισμικού.

Αναζητήστε κι εσείς σε διάφορες μηχανές Τεχνητής Νοημοσύνης ή στο Διαδίκτυο τις πιο προσοδοφόρες, τις πιο απαιτητικές, τις πιο ραγδαία εξελισσόμενες θέσεις εργασίας που σχετίζονται με ψηφιακές τεχνολογίες και σε άλλες χώρες.

Δραστηριότητα 8

Συζητήστε πόσο σημαντική είναι η εκπαίδευση στην Πληροφορική για το επάγγελμα που θα θέλατε να ακολουθήσετε. Αναφέρετε περιπτώσεις από το οικογενειακό ή φιλικό σας περιβάλλον.

Δραστηριότητα 9

Αποτίμηση Επάρκειας Ειδικών στις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην Ελλάδα

Ο κλάδος Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών βρίσκεται σε ανοδική πορεία τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνεται και από την «ψήφο εμπιστοσύνης» μεγάλων επενδύσεων πολυεθνικών επιχειρήσεων στη χώρα μας. Παράλληλα, ο ψηφιακός μετασχηματισμός, τόσο του Δημόσιου Τομέα όσο και των επιχειρήσεων, παρουσιάζει αξιοσημείωτη πρόοδο. Ωστόσο, ένα από τα κρισιμότερα ζητήματα που ανακύπτουν -σε παγκόσμιο επίπεδο- αναφορικά με τη νέα ψηφιακή εποχή είναι η επάρκεια ειδικών Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών. Σε ευρωπαϊκό όπως και σε διεθνές επίπεδο, παρατηρείται σοβαρό έλλειμα όσον αφορά στους ειδικούς Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών.

Σε αυτό το πλαίσιο, ο Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Πληροφορικής και Επικοινωνιών Ελλάδας, σε συνεργασία με την εταιρία συμβούλων Deloitte, διενήργησε μελέτη για την αξιολόγηση της επάρκειας ειδικών Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην Ελλάδα.

Από τα στοιχεία της έρευνας, επιβεβαιώθηκε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των επιχειρήσεων στην Ελλάδα έχουν ακάλυπτες θέσεις ειδικών Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών, ενώ αναμένεται σημαντική αύξηση των αναγκών τους στο μέλλον. Συγκεκριμένα, στην περίοδο 2023-2030, αναμένεται επιπρόσθετη σωρευτική ζήτηση 120.000- 140.000 ειδικών Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών.

Η έρευνα, επίσης, επιβεβαίωσε ότι οι εταιρίες στην Ελλάδα αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εξεύρεση προσωπικού Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών, με κύριες αιτίες τη μη επαρκή εξειδίκευση και τη μετανάστευση νέων επιστημόνων στο εξωτερικό.

Σε αυτό το πλαίσιο, στη μελέτη προτείνονται δέκα δράσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να συμβάλουν στην κάλυψη του κενού σε ειδικούς Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην Ελλάδα. Πιο συγκεκριμένα, προτείνονται οι ακόλουθες δράσεις:

Βραχυπρόθεσμες:

- Αύξηση προγραμμάτων κατάρτισης σε αντικείμενα Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών
- Προσέλκυση και αξιοποίηση ειδικών από το εξωτερικό (Visas/Hubs)
- Δημιουργία νέων μεταπτυχιακών τμημάτων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών
- Υποχρεωτική πρακτική άσκηση φοιτητών & ενίσχυση συνεργασίας ΑΕΙ - εταιριών.

Μακροπρόθεσμες:

- Δημιουργία νέων προπτυχιακών τμημάτων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών
- Εμπλουτισμός προγραμμάτων σπουδών λοιπών τμημάτων με μαθήματα Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών
- Ενίσχυση αντικειμένων και δεξιοτήτων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών σε Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
- Συνεργασία με ξένες χώρες σε πανεπιστημιακό επίπεδο.

Μελέτη του Συνδέσμου Επιχειρήσεων Πληροφορικής και Επικοινωνιών Ελλάδας (ΣΕΠΕ) και της εταιρείας Deloitte.
Πηγή: ΣΕΠΕ, 21.12.2022, https://www.sepe.gr/research-studies/21142064/meleti-sepe-deloitte-apotimisis-eparkeias-eidikon-tpe-stin-ellada/
Διαβάστε ολόκληρη την έρευνα στο: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/gr/Documents/consulting/gr_assessment_study_on_the%20capacity_of_ict_specialists_noexp.pdf

- Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της μελέτης.
- Συζητήστε στην τάξη τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των επαγγελμάτων του κλάδου της Πληροφορικής.
- Τι σας προσελκύει σε ένα τέτοιο επάγγελμα;
- Τι σας φαίνεται εμπόδιο ή σας απωθεί;
- Έχετε προτάσεις προκειμένου πιο πολλοί νέοι και νέες να στραφούν σε επαγγέλματα που σχετίζονται με την Πληροφορική και τις Τεχνολογίες Επικοινωνιών;

8.6 Ψηφιακές τεχνολογίες και αειφορία

Η κατανάλωση ενέργειας που απαιτείται για τη λειτουργία των ψηφιακών υποδομών αποτελεί μια πρόκληση για την αειφόρο ανάπτυξη. Το πρόβλημα αποκτά νέα διάσταση μετά τις νεότερες εξελίξεις στο πεδίο της Τεχνητής Νοημοσύνης. Η εκπαίδευση προηγμένων μοντέλων Τεχνητής Νοημοσύνης, ιδίως αλγορίθμων βαθιάς μάθησης (deep learning), απαιτεί σημαντικούς υπολογιστικούς πόρους, γεγονός που μεταφράζεται σε υψηλή κατανάλωση ενέργειας.

Ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα (ecological footprint), εξαρτάται από τις πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται. Εάν τα κέντρα δεδομένων των εταιρειών Πληροφορικής λειτουργούν με ενέργεια που βασίζεται σε ορυκτά καύσιμα, το αποτύπωμα άνθρακα (carbon footprint) μπορεί να είναι σημαντικό, συμβάλλοντας στην κλιματική αλλαγή.

Καθώς τα συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης γίνονται πιο διαδεδομένα, η ζήτηση ενέργειας μπορεί να αυξηθεί, επιβαρύνοντας ενδεχομένως τους υπάρχοντες πόρους και τις υποδομές. Επίσης, η ταχεία πρόοδος των ψηφιακών τεχνολογιών συνολικά που έχει ως συνέπεια το υλικό (hardware) να απαρχαιώνεται ταχύτερα, μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των ηλεκτρονικών αποβλήτων (electronic waste, e-waste) με σημαντικές συνέπειες για το περιβάλλον.

Στο χώρο της Τεχνητής Νοημοσύνης αναπτύσσονται πρωτοβουλίες στο πλαίσιο της αειφορίας, για την ανάπτυξη ενεργειακά αποδοτικών αλγορίθμων και τη βελτιστοποίηση του υλικού για χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας. Επίσης η χρήση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές καθώς και οι πρωτοβουλίες οικολογικής απόσυρσης και ανακύκλωσης των ηλεκτρονικών αποβλήτων, μπορεί να μετριάσουν το οικολογικό αποτύπωμα της χρήσης ψηφιακών συσκευών και συστημάτων.

Ενώ η ίδια η Τεχνητή Νοημοσύνη καταναλώνει ενέργεια, μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε άλλους τομείς όπως των αλυσίδων εφοδιασμού και της διαχείρισης των πόρων, για παράδειγμα στη βιομηχανία και τη γεωργία, συμβάλλοντας έτσι θετικά στους στόχους της αειφορίας.

Δραστηριότητα 10. Τι γίνονται οι υπολογιστές όταν «πεθαίνουν»;

Αναζητήστε στο Διαδίκτυο ή με τη βοήθεια μηχανών Τεχνητής Νοημοσύνης πληροφορίες για την απόσυρση των ψηφιακών συσκευών, τόσο για την Ελλάδα όσο και για άλλες χώρες. Δημιουργήστε μια Παρουσίαση και παρουσιάστε το θέμα στην τάξη.

Επίσης διερευνήστε εάν στην περιοχή σας υπάρχει πρωτοβουλία από κάποιον φορέα για την οικολογική απόσυρση των ψηφιακών συσκευών.

(Οι εικόνες του Κεφαλαίου 8 δημιουργήθηκαν με τη συμβολή των εργαλείων TN, Copilot της Microsoft και Firefly της Adobe)

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

Κωδικός βιβλίου: 0-21-0226
ISBN 978-960-06-6486-7

ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ
ινστιτούτο τεχνολογίας υπολογιστών & εκδόσεων

(01) 000000 0 21 0226 9